

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**MEZGİT BALIĞINDA (*Merlangius merlangus euxinus*) VİRAL HEMORAJİK
SEPTİSEMİ (VHS) VİRÜSÜNÜN ORTAYA ÇIKIŞINDA EKTOPARAZİTLERİN
ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bal. Tek. Müh. Necmettin ÇAVUŞ

**HAZİRAN 2011
TRABZON**

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**MEZGİT BALIĞINDA (*Merlangius merlangus euxinus*) VİRAL HEMORAJİK
SEPTİSEMİ (VHS) VİRÜSÜNÜN ORTAYA ÇIKIŞINDA EKTOPARAZİTLERİN
ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Bal. Tek. Müh. Necmettin ÇAVUŞ

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“BALIKÇILIK TEKNOLOJİSİ YÜKSEK MÜHENDİSİ”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 20.05.2011

Tezin Savunma Tarihi : 24.08.2011

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hamdi ÖĞÜT

Trabzon 2011

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalında
Necmettin ÇAVUŞ tarafından hazırlanan

MEZGİT BALIĞINDA (*Merlangius merlangus euxinus*) VİRAL HEMORAJİK
SEPTİSEMİ (VHS) VİRÜSÜNÜN ORTAYA ÇIKIŞINDA EKTOPARAZİTLERİN
ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

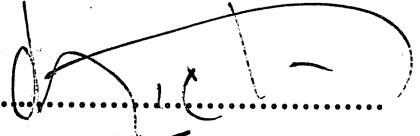

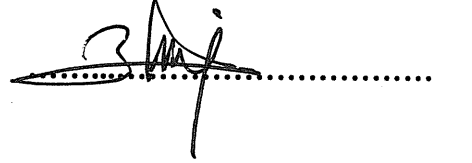
başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 31 / 05 / 2011 gün ve 1407 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından 24 / 08 / 2011 tarihinde yapılan sınavda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Hamdi ÖĞÜT

Üye : Prof. Dr. Hikmet KARAÇAM

Üye : Prof. Dr. Bilal KUTRUP


.....

.....

.....

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Mezgit balığında (*Merlangius merlangus euxinus*) Viral Hemorajik Septisemi (VHS) virüsünün ortaya çıkışında ektoparazitlerin etkisinin belirlenmesi” adlı bu çalışma, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bana bu çalışmayı öneren, çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Hamdi ÖĞÜT’e, parazit örneklerinin fotoğraflarının çekilmesi için her türlü kolaylığı sağlayan biyoloji bölümü öğretim üyesi sayın Doç. Dr. Turan ÖZDEMİR’e ve Arş. Gör. Mutlu GÜLTEPE’ye, çalışma boyunca Mezgit balığı örneklerinin temin edilmesinde yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Cemil ALTUNTAŞ’a ve Arş. Gör. Recep PARLAK’a, ayrıca doğduğum günden bu yaşıma kadar gerek maddi gerek manevi desteğini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Necmettin ÇAVUŞ

Trabzon 2011

TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Mezgit balığında (*Merlangius merlangus euxinus*) Viral Hemorajik Septisemi (VHS) virüsünün ortaya çıkışında ektoparazitlerin etkisinin belirlenmesi ve ektoparazitlerin birbirleriyle etkileşimleri” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Hamdi ÖĞÜT’ün sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.24/08/2011



Necmettin ÇAVUŞ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ BEYANNAMESİ	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	VII
SUMMARY.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Mezgıt (<i>Merlangius merlangus euxinus</i>) Balığı Hakkında Genel Bilgiler	3
1.2.1. Mezgıt Balığının Su Ürünleri Avcılığındaki Yeri	4
1.3. Mezgıt Balıklarında Tespit Edilen Ektoparazit Türleri.....	4
1.3.1. Trichodina spp. Hakkında Genel Bilgiler	5
1.3.2. <i>Gyrodactylus alviga</i> Hakkında Genel Bilgiler	7
1.4. Viral Hemorajik Septisemi Virüsü Hakkında Genel Bilgiler	9
1.5. Çalışmanın Amacı	12
2. MATERYAL VE METOT	13
2.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	13
2.2. Materyal.....	13
2.2.1. Balık Materyali	13
2.2.2. Su Kalitesi Kriterleri.....	14
2.3. Metot.....	14

2.3.1.	Solungaç Örneklerinin Alınması Ve Parazitlerin İncelenmesi	14
2.3.2.	Parazit Örneklerinin Hazırlanması ve Boyanması	15
2.3.2.1.	<i>Trichodina</i> spp.	15
2.3.2.2.	<i>Gyrodactylus alviga</i>	15
2.3.3.	Viral Örnekleme	16
3.	BULGULAR	17
3.1.	Mezgit Balıklarının Solungaçlarında Ektoparazitolojik İncelemeler	17
3.2.	Virüs Tespiti.....	20
3.3.	Parazitlerin Taksonomik Ayrımı	22
3.3.1.	<i>Trichodina</i>	23
3.3.1.1.	<i>Trichodina</i> spp.	23
3.3.1.2.	<i>Trichodina puytoraci</i>	24
3.3.2.	<i>Gyrodactylus</i>	25
3.3.2.1.	<i>Gyrodactylus alviga</i>	27
3.4.	Su Kalitesi Kriterleri.....	28
4.	TARTIŞMA VE SONUÇ.....	29
5.	KAYNAKLAR	33
	ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

MEZGİT BALIĞINDA (*Merlangius merlangus euxinus*) VİRAL HEMORAJİK SEPTİSEMİ (VHS) VİRÜSÜNÜN ORTAYA ÇIKIŞINDA EKTOPARAZİTLERİN ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Necmettin ÇAVUŞ

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Hamdi ÖĞÜT
2011, 41 Sayfa

Ektoparazit yoğunluğundaki değişimin Viral Hemorajik Septisemi (VHS) virüsü ortaya çıkışındaki etkisini belirlemek amacı ile 2010 yılında Yomra Koyu'nda ve 2011 yılında ise Çamburnu Beldesi açıklarında, Ocak-Mart ayları arasında 784 adet mezgıt balığı (*Merlangius merlangus euxinus*) bireysel olarak örneklendi. Ayrıca, mezgıt balıklarında bulunan *Trichodina* spp. ve *Gyrodactylus alviga* ektoparazitlerinin yoğunlukları arasındaki ilişki belirlenerek tür tayinleri gerçekleştirildi. Balıklarda viral inceleme için karaciğer, dalak ve böbreklerden antibiyotik içeren Earl's Minimal Essential Medium (EMEM) doku kültürü besiyeri ile örnekler BF-2 doku hattında ekimler yapıldı. Sitopatik etki gösteren hücreler ELİSA ile test edilerek virüs türü belirlendi. Viral örnekleme yapılan aynı balıkların solungaçları üzerindeki *Trichodina* spp. ve *Gyrodactylus alviga* sayıları belirlendi.

Mezgıt balığının solungaçlarında parazitolojik incelemelerde *Trichodina* ve *Gyrodactylus* genuslarına ait ektoparazitler tespit edildi. Viral örneklemede ise örneklenen 784 adet mezgıt balığının 16 ad.'inde VHSV tespit edildi. VHSV tespit edilen balıklarda *Trichodina* ortalama yoğunluğu (Karekök) $10,0 \pm 1,8$ ve *Gyrodactylus* ortalama yoğunluğu 1,8 olarak bulundu. VHSV tespit edilmeyen balıklarda ise *Trichodina* ortalama yoğunluğu (Karekök) $7,2 \pm 1,0$ ve *Gyrodactylus* ortalama yoğunluğu 3,3 olarak bulundu. Mezgıt balıklarında VHSV' nün ortaya çıkışıyla tespit edilen ektoparazitlerin yoğunluk değişimleri arasında bir ilişki bulunamadı. Ayrıca, *Trichodina* ve *Gyrodactylus* genuslarına ait ektoparazitlerin yoğunluk değişimlerinin birbirleriyle ilişkili olmadığı tespit edildi. Dolayısı ile elde edilen sonuçlar VHSV' nün ortaya çıkışında ektoparazitlerin önemli olmadığı, daha ziyade çevresel faktörlerin önemli olabileceğini göstermektedir. Tür tayini üzerine yapılan çalışmada, henüz tanımlanmamış bir *Trichodina* türü ile *Trichodina puytoraci* ve *Gyrodactylus alviga* (bölgemizde ilk kez rapor edildi) türleri tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Mezgıt, Viral Hemorajik Septisemi, VHSV, *Trichodina* spp., *Trichodina puytoraci*, *Gyrodactylus alviga*

Master Thesis

SUMMARY

The effects of ectoparasites On The Occurrence Of Viral Hemorrhagic Septicemia (VHS) Virus In Whiting

Necmettin ÇAVUŞ

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Fisheries Technology Engineering Graduate Program
Supervisor: Prof. Dr. Hamdi ÖĞÜT
2011, 41 Pages,

784 whiting (*Merlangius merlangus euxinus*) in total was individually sampled to determine the effect of ectoparasites density on the occurrence of Viral Hemorrhagic Septicemia (VHS) virus. Sampling was made in Yomra Bay in 2010 and in Çamburnu in Trabzon province between January and March in 2011. In addition, relationship between two ectoparasites of whiting: *Trichodina* spp. and *Gyrodactylus alviga* was examined. Internal organs (kidney, spleen and liver) of whiting, where sampled by using the Earl's Minimal Essential Medium (EMEM), for the presence of VHSV by inoculation on BF-2 cells and incubated. Cells demonstrating cytopathic effect (CPE) were tested with ELISA to determine the virus species. Also, amounts of ectoparasites (*Trichodina* spp. and *Gyrodactylus alviga*) were determined on the gills of same fish.

VHSV is detected in 16 of 784 samples by viral examination. Average intensity *Trichodina* in VHSV infected fish was found (sqrt) $10,0 \pm 1,8$ and average intensity *Gyrodactylus* was 1,8. Average intensity *Trichodina* in VHSV uninfected fish was found (sqrt) $7,2 \pm 1,0$ and average intensity *Gyrodactylus* was 3,3. According to the result of the study there is no relationship between occurrence of VHSV and ectoparasites density changes in whiting. Also, no relationship was found between two ectoparasites density fluctuations. Our results show that ectoparasites have no effect on the occurrence of VHSV, probably other factors, e.g. enviromental factors, are important. Two species of *Trichodinids*: *Trichodina puytoraci* and unidentified subspecies of *Trichodina* sp., and also one species of *Gyrodactylid*: *Gyrodactylus alviga* (first report in Eastern Black Sea region) was identified.

Key Words: Whiting, Viral Hemorrhagic Septicemia, VHSV, *Trichodina* sp., *Trichodina puytoraci*, *Gyrodactylus alviga*

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Mezgit balığının morfolojik görünüşü	3
Şekil 2. <i>Trichodina</i> spp.	5
Şekil 3. <i>Trichodina</i> spp.'lerin tür tayinlerinde kullanılan önemli kısımlarının ölçümünün şematik olarak gösterilmesi (şekil 2. ve 3.deşin kısımları).....	6
Şekil 4. <i>Gyrodactylus</i> spp.....	7
Şekil 5. <i>Gyrodactylus</i> spp.'lerin tür tayinlerinde kullanılan önemli kısımlarının ölçümünün şemati olarak gösterilmesi.....	9
Şekil 6. Çalışmanın yapıldığı yer	13
Şekil 7. <i>Trichodina</i> spp. ve <i>Gyrodactylus alviga</i> ektoparazitlerinin 2010 ve 2011 yılındaki ortalama yoğunluk değerleri	19
Şekil 8. ‘‘Gümüş İmpregnasyon Tekniği’’ ile boyanmış <i>Trichodina</i> spp. örnekleri (100x) (Orijinal).....	24
Şekil 9. ‘‘Gümüş İmpregnasyon Tekniği’’ ile boyanmış <i>Trichodina puytoraci</i> örnekleri (a; bölünme sırasında adezyon disk yapısı) (100x) (Orijinal).	25
Şekil 10. Pikrik Asit ve Gliserol (1:1) ile boyanmış ve % 10' luk SDS çözeltisi İle muamele edilmiş <i>Gyrodactylus alviga</i> örneği (10x) (Orijinal).....	26
Şekil 11. Pikrik Asit ve Gliserol (1:1) ile boyanmış ve % 10' luk SDS çözeltisi İle muamele edilmiş <i>Gyrodactylus alviga</i> örneği (10x) (Orijinal).	26
Şekil 12. <i>Gyrodactylus alviga</i> ‘nın Haptör kısmı (100x) (Orijinal).....	28
Şekil 13. 2010-2011 yılında örnekleme zamanı su kalitesi kriterleri.....	28

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. 2003-2009 yılları arasında avcılıkla elde edilen deniz balıkları üretimi içerisinde mezigit miktarı ve Doğu Karadeniz Bölgesinde avlanan mezigit miktarı (Ton/Yıl)	4
Tablo 2. 2010 ve 2011 yıllarında incelenen mezigit balıklarının solungaçlarında bulunan <i>Trichodina</i> spp. ve <i>Gyrodactylus alviga</i>	17
Tablo 3. Mezigit balıklarının solungaçlarında bulunan <i>Trichodina</i> spp. ve <i>Gyrodactylus alviga</i> ektoparazitlerinin prevalans (%), ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerleri.	18
Tablo 4. <i>Trichodina</i> spp. ve <i>Gyrodactylus alviga</i> ektoparazitleri arasında aylık istatistikî analiz sonuçları.....	19
Tablo 5. Virüs tespit edilen mezigit balıklarında yapılan incelemeler	20
Tablo 6. Virüslü ve virüssüz mezigit balıklarındaki <i>Trichodina</i> spp. ektoparazitinin istatistikî analiz sonuçları.....	21
Tablo 7. Virüslü ve virüssüz mezigit balıklarında <i>Gyrodactylus alviga</i> ortalama yoğunluk değerleri	21
Tablo 8. Virüslü ve virüssüz mezigit balıklarındaki <i>Gyrodactylus alviga</i> ektoparazitinin istatistikî analiz sonuçları.....	22
Tablo 9. <i>Trichodina</i> spp.'de yapılan morfometrik ölçümler (Scale bars: 20µm).....	23
Tablo 10. <i>Trichodina puytoraci</i> 'de yapılan morfometrik ölçümler (Scale bars: 20µm).....	24
Tablo 11. <i>Gyrodactylus alviga</i> 'nın Haptör kısmında yapılan ölçümler (Scale bars: 20µm).....	27

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Balıklarda hastalıklara neden olan parazitlerin tanım ve tedavilerinin araştırılması, günümüzde gittikçe artmakta, balıkçılık endüstrisi ve balık yetiştiriciliği için büyük önem taşımaktadır. Balık yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi, doğal ortamlarda zararları pek fark edilmeyen ya da görülmeyen parazitlerin tanımlanmamış olması, biyolojilerinin bilinmemesi ve parazitlerin konak canlı üzerinde meydana getirdikleri etkinin iyi bilinmemesidir (Öztürk, 2005). Yapılan çalışmalar parazitlerin balık çiftliklerinde ciddi problemlere neden olabileceğini göstermektedir (Malmberg 1957, 1989a, 1989b; Bauer 1958, 1988; Cone ve ark., 1983; Musselius 1988; Solomatova ve Luzin, 1988). Ayrıca balıklar üzerinde beslenen veya bir yerden başka bir yere hareket eden parazitler balıkların epitelyum'unda mekanik yaralanmalara sebep olmakta ve bu durum ikincil enfeksiyonlara zemin hazırlamaktadır (Cone ve Odense, 1984).

Doğal ortamdaki balıkların çeşitli parazitlerle enfeste oldukları halde, balıklarda parazitlerden kaynaklanan hastalık belirtileri ve ölümler nadiren görülmektedir. Ancak, balık parazitleri balıkların sağlıklı büyümelerine, üremelerinde ve canlı ağırlık artışlarında önemli derecede azalmalara neden olurlar. Konakçıları anormal davranmaya sevk ederek veya körleştirerek onların hayatta kalma şanslarını azaltırlar. (Post, 1987; Barber ve Poulin, 2002). Parazitlerin tutundukları bölgeler, ikincil patojenlerin vücuda kolayca girebildiği yerlerdir. Parazitler birçok bakteri, virüs ve diğer patojenleri konakçıya taşıyıcı görevi de görür (Post, 1987; Azari Takami, 1997; Öge, 1999; Öge, 2005; Amlacher, 1970; Snieszko ve Axelrod, 1971; Pfeil-Putzien, 1977). Ayrıca, balıklarda stres oluşturarak vücut drenajının zayıflamasına ve çeşitli bakteri ve virüs enfeksiyonlarına sekonder olarak yol açtığı da bilinmektedir (Ellis, 1988a; Bly ve ark., 1997; Goos ve Consten, 2002).

Olumsuz çevresel faktörler (su kalitesi düşüklüğü, organik kirlilik, balıkların yetersiz beslenmesi, stok yoğunluğu, ani iklim değişiklikleri, vb.) balıklardaki parazit yoğunluğunu tetiklemekte ve stres oluşturmaktadır (Öğüt ve Palm, 2005; Ellis, 1998a; Goos ve Consten, 2002). Buna bağlı olarak balıkların deri, solungaç vb. yerlerinde yaralanmalar meydana gelmektedir. Balıklarda mukus savunma mekanizmasının ilk tabakasıdır ve strese bağlı

olarak bu savunma kalkanının zayıflaması enfeksiyöz hastalıklara karşı riski arttırmaktadır (Bly ve ark.,1997). Stres faktörü sadece immün sistemini etkilememekte aynı zamanda birçok farklı mekanizmayıda bozabilmektedir (Bly ve Clem,1992). Yapılan çalışmalarda stres, birçok hastalıkta olduğu gibi VHS hastalığının epizootiğinde de önemli rol oynamaktadır. VHSV ikinci solungaç lamelleri ve vücuttaki yaralar vasıtasıyla balığa bulaşır. Optimum yetiştiricilik şartlarında, stres oluşuncaya kadar çok az balık hastalığın belirtilerini gösterir (Jørgensen, 1974., Hershberger ve ark., 1999).

Araştırma bölgesinde daha önce bu çalışma ile ilgili kapsamlı bir çalışma olmamasına rağmen, mezigit balıklarında tespit edilen ektoparazitler ve VHSV üzerine çalışmalar mevcuttur. Ögüt ve Palm (2005) mezigit balıklarında tespit ettikleri *Trichodina* spp.' nin mevsimsel yaygınlığı ve yoğunluğunun organik kirlilikten etkilendiğini ve organik kirliliğe göre değişim gösterdiğini bildirmiştir. Parazit yoğunluğunun arttığı Ocak-Nisan arası dönemde aynı zamanda Altuntaş ve Ögüt (2010) tarafından virüsün gözlemlendiği dönem olduğunu rapor etmişlerdir. Organik kirlilik parazit yoğunluğundaki gözlemlenen varyasyonun %89' unu açıkladığı rapor edilmiştir (Ögüt ve Palm, 2005). Bu oldukça yüksek bir orandır. Eğer parazitler balıkta strese sebep oluyor ise hem parazit kaynaklı hemde çevresel kirlilik kaynaklı strese maruz kalan balıkta virüsün görülme sıklığı daha fazla olması düşünülür.

Ögüt ve Altuntaş (2011) mezigit balıklarında tespit ettikleri *Trichodina* genusuna ait ektoparazitin türünün tespit edilmesi üzerine yaptıkları çalışmada; bu ektoparazitin (*Trichodina* spp.) adezyon disk yapısında mevsimsel farklılıklar olduğunu ve *Trichodina* genusuna ait yeni bir tür olabileceğini bildirmektedirler. Gaevskaya ve Dmitrieva (1997), Dmitrieva ve Gerasev (2000) ve Dmitrieva ve Dimitrov (2002) mezigit balıklarında yaptıkları çalışmalarda ise *Gyrodactylus* genusuna ait *Gyrodactylus alviga* türünü tespit ettiler. Altuntaş (2008) Karadeniz'de mezigit balığı üzerinde yapmış olduğu çalışmada; VHSV'nün mevsimselliğini ilk kez aylık olarak belirlemişlerdir.

Bu çalışmalar ışığında mevcut çalışmayla birlikte elde edilen verilerin ileride yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus*) Balığı Hakkında Genel Bilgiler

Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) balığı *Gadidae* ailesinin *Merlangius* cinsine dâhil olup, *Merlangius merlangus* türünün bir alt türüdür (Nielsen, 1984). Karadeniz ve Akdeniz'in Avrupa kıyılarında yaygın olan bu tür, Kuzey Atlantik kıyılarında yaşayan *Merlangius merlangus*'tan çene üzerinde bulunan bıyığı ile ayırt edilir (Fisher, 1973; Whitehead ve ark., 1986).



Şekil 1. Mezgıt balığının morfolojik görünüşü

Merlangius merlangus euxinus bir soğuk su türüdür. Ergin bireyler 5 ile 16°C arasındaki suları tercih ederler. Genç bireyler daha çok sıcak mevsimlerde sahile yakın sularda bulunurlar. Genellikle 30 - 100 m derinliklerdeki yakın sahil sularında ve çamurlu dip yapısının üstünde dağılım gösterirler. 85 m' den daha derin sularda fazla bulunmazlar ve Karadeniz'de uzun göç yapmazlar. İlkbaharda bazı mezgıtlar beslenmek için 15 - 30 m'deki sığ sulara, sonbaharda ise yumurtlamak üzere 80 - 100 m gibi daha derin sularda bulunabilirler (Slastenenko, 1956; Svetovidov, 1964; Fisher ve ark., 1987).

Merlangius merlangus euxinus demersal bir tür olup karnivordur. Gündüzleri mümkün olduğunca derin sularda geçirdikten sonra geceleri hamsi, sardalye, uskumru, kolyoz gibi sürüler halinde gezen balıklarla beslenmek üzere yüzeysel sulara kadar çıkarlar. Sahillerin oldukça sığ olan yosunlu, kumlu, taşlı veya çamurlu diplerindeki yengeç, kurt vb. omurgasız dip canlılarından başka, demersal balık yumurtaları, küçük balıklar, karides gibi canlılarla beslenmektedirler. Ayrıca medüz yumurtaları da genç bireyler için bir besin kaynağıdır (Anonim, 1986; Akşiray, 1987).

Bu familya üyeleri birinci yaşında cinsel olgunluğa ulaşırlar ve sonbahar aylarından itibaren, gonadlarının olgunlaşmaya başlaması ile açık ve derin sulardan sahillere doğru

üreme göçüne başlamaktadırlar (Akşiray, 1987; Şahin ve Akbulut, 1997). Üremeleri yıl boyu devam etmektedir fakat en yoğun üreme yaz aylarında görülür (Çiloğlu ve ark., 2001). Kışın yumurtlama, su sıcaklığının 7-8 °C olduğu 80 m'nin yukarısındaki su tabakalarında, yazın ise termoklin tabakasının aşağısında 6-8 °C'ler arasındaki sıcaklıklarda gerçekleşir (Ivanov ve Beverton, 1985).

1.2.1. Mezgıt Balığının Su Ürünleri Avcılığındaki Yeri

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre denizlerden avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri üretimi 425 275 ton olup bu üretimde ilk sırayı %57,81'lik oran (yaklaşık 245 851 ton) ile Doğu Karadeniz Bölgesi almaktadır. Avcılık yoluyla elde edilen su ürünleri üretiminin (425 275 ton) 380 865 tonluk kısmında deniz balıklarından elde edilmiştir. Bu üretimin 11 146 tonluk kısmını mezgıt balıkları oluşturmaktadır. 2009 yılında avcılıkla elde edilen mezgıt balığı üretimi içerisinde de 6062 tonluk miktar ile Doğu Karadeniz Bölgesi ilk sırayı almaktadır (TÜİK, 2009).

Tablo 1. 2003-2009 yılları arasında avcılıkla elde edilen deniz balıkları üretimi içerisinde mezgıt miktarı ve Doğu Karadeniz Bölgesinde avlanan mezgıt miktarı (Ton/Yıl) (TÜİK)

Yıllar	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
D. Kar. Böl. Av. Mezgıt (Ton)	4414	4527	4703	6020	8505	8485	6062
Top. Av. Mezgıt (Ton)	8000	8205	8309	9112	12940	12231	11146
Top. Av. Den. Balıkları (Ton)	416126	456752	334238	409945	518201	395660	380865

1.3. Mezgıt Balıklarında Tespit Edilen Ektoparazit Türleri

Mezgıt balıkları üzerine yapılan çalışmalarda *Trichodina* (*T. puytoraci*, Lom 1962; *T. spp.*, Öğüt ve Altuntaş, 2011) ve *Gyrodactylus* (*G. alviga*, Gaevskaya ve Dmitrieva, 1997) genuslarına ait ektoparazitler tespit edildi. Yapılan çalışmalarda Trichodinidlerin Ocak, Şubat ve Mart aylarında (Öğüt ve Palm, 2005), Gyrodactylidlerin ise Mayıs, Nisan ve Ağustos aylarında (Zitnan, 1978; Hanzelova ve Zitnan, 1982) artış gösterdiği tespit edilmiştir. Trichodinidlerin yaygınlık ve yoğunluklarının artışında organik kirliliğin (Öğüt ve Palm, 2005), Gyrodactylidlerde ise sıcaklığın önemli olduğunu vurgulanmıştır (Gelnar,

1987). Parazitlerin yoğunluklarının uygun olmayan çevresel faktörlerle (su kalitesi düşüklüğü, besin yetersizliği, organik kirlilik, vd.) artması balıklarda stresi artırarak immün sistemini zayıflatacak ve enfeksiyon riskini artıracaktır. Yapılan bu çalışmanın da bu aylarda yapılması bu açıdan son derece önemlidir.

1.3.1. *Trichodina* spp. Hakkında Genel Bilgiler

Trichodina, *Trichodinidae* ailesi içerisinde yer alan siliatik parazitlerdir ve balıklarda ‘‘Gümüş İmpregnasyon Tekniği’’ ile yaklaşık olarak 200 türü tespit edilmiştir. (Asmat ve ark., 2005). Balıkların derilerinde ve solungaçlarında bulunabilirler. Vücutlarını saran siller sayesinde çok hızlı hareket edebilirler. Konveks tarafları anterior veya adoral, konkav tarafları ise posterior veya aboral taraf olarak adlandırılmaktadır. Adoral taraflarında emme (adezyon) diski adı verilen karmaşık yapıli tutunma organı bulunur. Adezyon diski iç içe geçen ve üç halkadan oluşan karmaşık yapıli iskeletten oluşur. En iç halkaya korona adı verilir ve dentikül veya diş dediğimiz yapılardan meydana gelmektedir. *Trichodina* spp. türleri arasında bu dişlerin sayılarında ve büyüklüklerinde farklılıklar mevcuttur ve tür tayininde bu farklılıklardan yararlanılmaktadır (Lom ve Dykova,1992).

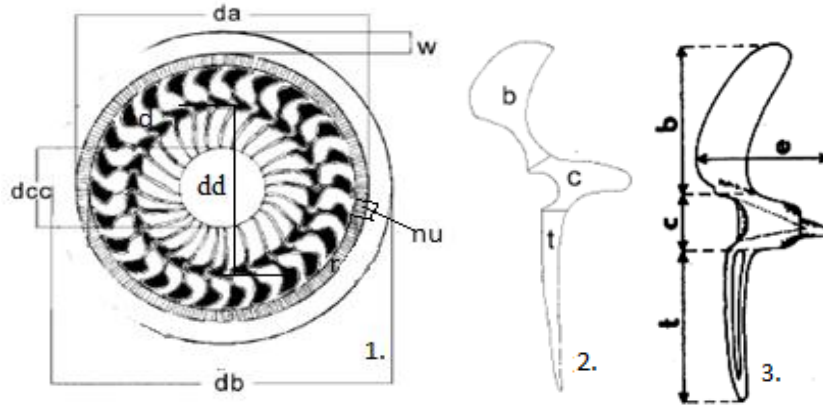


Şekil 2. *Trichodina* spp. (URL 1).

*Trichodinid*ler ektokommensal özellik gösterirler ve besinlerini su ile taşınan ve balık yüzeyinde aşınmış durumda bulunan doku partikülleri oluşturmaktadır (Post, 1987). Çoğalmaları ikiye bölünme ile ve/veya nadiren de olsa tomurcuklanma ile gerçekleşir. Eşeyli üremeleri konjugasyon olarak bilinir ve mikronükleus transferi ile meydana gelir (Göçmen ve Öktem, 1998).

Trichodinidler optimum şartlar altında yetiştiriciliği yapılan veya doğada yaşayan balıklarda hastalıklara neden olmamaktadır (Post, 1987; Rahimian, 2007). Olumsuz çevresel faktörler (su kalitesi düşüklüğü, organik kirlilik, balıkların yetersiz beslenmesi, stok yoğunluğu vb. faktörlerin yol açtığı stres ve irritasyon) nedeniyle paraziter yaşam tarzına geçmekte ve balıklarda (larva, yavru, ergin) ciddi yaralanmalara ve ölümlere neden olmaktadır. (Riehl ve ark., 1996; Khan, 2004). Ayrıca, Trichodinidler ile enfeste balıklar bakterilere ve diğer patojenlere karşı daha duyarlı hale gelmektedirler. (Lom ve Dykova, 1992; Özer, 2000; Madsen ve ark.,2000; Martins ve ark.,2002; Khan ,2004; Huh ve ark., 2005; Evans ve ark., 2007).

Trichodinidlerde tür tayinleri ‘‘Gümüş İmpregnasyon Tekniği’’ ile Lom ve Dykova (1992) açıklandığı üzere yapılır. Genel olarak vücudun farklı organellerinin ölçümleri ile belirlenirler (şekil 3).



Şekil 3. *Trichodina* spp.'lerin tür tayinlerinde kullanılan önemli kısımlarının ölçümünün şematik olarak gösterilmesi (şekil 2. ve 3. dişin kısımları)(Gong ve ark., 2004; URL 2).

db : Vücut çapı	b : Dişin üst kısmı; Dişin üst kısmının uzunluğu
da : Adezyon disk çapı	c : Dişin merkez kısmı; Dişin merkez kısmının genişliği
dd : Dişlerden oluşan çark çapı	t : Dişin alt kısmı; Dişin alt kısmının uzunluğu
dcc: Merkez çapı	e : Diş uzunluğu
w : Membran genişliği	r : İnce çizgi şeklindeki yapılar
d : Dişler	nu: Dişlerin üst kısmında bulunan ince çizgi şeklindeki yapıların sayısı

1.3.2. *Gyrodactylus alviga* Hakkında Genel Bilgiler

Monogenean trematodlardan olan *Gyrodactylus alviga* türleri *Gyrodactylidae* ailesinin *Gyrodactylus* cinsine dâhil olan ektoparazitlerdir. Günümüze kadar benzer morfolojik özelliklere sahip, 0,2-0,8 mm uzunlukları arasında değişen 400'ün üzerinde *Gyrodactylus* spp. tespit edildi (Bakke ve ark., 2007). Deniz ve tatlı su balıklarının deri, yüzgeç ve solungaçlarında yaygın olarak bulunurlar (Harris ve ark., 2004). Parazitin baş kısmı iki lopludur. Ağız, farinks ve konakçıya tutunmayı sağlayan sefalik bezler baş kısmında bulunur. *Gyrodactylus* spp. türleri vivipar özellik gösterir. Ergin parazitin karın bölgesinde bir embriyo, bu embriyo içinde ikinci ve ikinci Embriyo içinde üçüncü bir embriyo bulunur. Bu olay ‘poliembriyoni’ olarak adlandırılır. Ovaryum testislerin arkasında bulunur. Haptöründe 16 marjinal ve 2 medial çengel bulunur (Woo, 1995). Konakçının epitel hücrelerinden ve mukus sıvısından beslenir (Buchmann ve Lindenstrom, 2002).



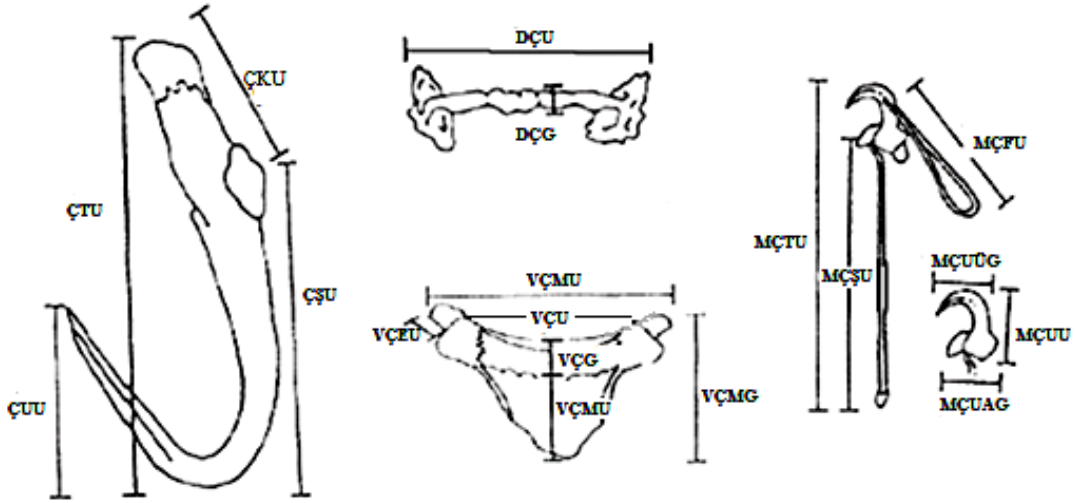
Şekil 4. *Gyrodactylus* spp. (URL 3).

Balıktan balığa bulaşma direk temas ile olmaktadır. *Gyrodactylus* spp.’lerin doğdukları anda üreme organları tam gelişmiştir. Üreme yetenekleri ve konağa verdiği zararın oranı su sıcaklığına bağlıdır. Ortalama yaşam süreleri 22–24 °C’de 5–9 gündür. Yumurta gelişimi uterusu olur ve 4–5 gün sürer. Uterustan atılan yavrunun yerine yenileri geçer. Genç bireyler bölgedeki konakçıyı enfekte etmeye başlar. Serbest yüzerken yeni bir konakçı bulurlar (Noble ve ark., 1989; Seçer ve ark., 2002). Bu parazitlerin üremesi Mart-Ağustos ayları arasında gerçekleşmektedir. Bir ayda, bir tek parazitten teorik olarak bir milyondan fazla birey üretilebilir. Parazitin konakçı bulmadan yaşayabilme süresi, su

sıcaklığı değişimi ile ters orantılıdır ve optimum sıcaklıklarda genellikle 5–10 gün yaşayabilirler. Balığın ölümünden hemen sonra konakçıyı terk ederler (Woo, 1995).

Gyrodactylus türleri yaygın olarak deri ve solungaçlara yerleştiklerinden, oluşturdukları hasarlar deri ve solungaç Gyrodactylosis'i olarak adlandırılır (Woo ve Bruno, 1999). Hastalığa yakalanan balıklarda renkte koyulaşma, vücut yüzeyinde aşınma ve yaralar, mukus sıvısında artış ve yüzgeçlerde erime gözlenir (AGDAFF–NACA, 2007). Bunun sonucunda solungaçlarında ve vücut yüzeylerinde meydana gelen yaralar bakteri ve diğer patojenler için giriş yerleri oluşturur (Williams ve Jones, 1994). Yapılan çalışmalarda *Gyrodactylus salaris*'in yetiştiriciliği yapılan Atlantik salmonlarında (*Salmo salar*) sebep olduğu Gyrodactylosis'in tedavi edilmediği takdirde balıklardaki ölüm oranı %100 olabilir. Hastalığa duyarlı diğer balıklarda ise ölüm oranı düşüktür (MDTAA, 2009).

Gyrodactylidlerin tür tayinleri vücudun farklı organellerinin özellikle haptör kısmının ölçümleri ile belirlenir (Şekil 5).



Şekil 5. *Gyrodactylus* spp.'lerin tür tayinlerinde kullanılan önemli kısımlarının ölçümünün şemati olarak gösterilmesi (Malmberg, 1970).

Çengel		Dorsal bağlayıcı çubuk	
ÇTU	Çengel total uzunluğu	DÇU	Dorsal çubuk uzunluğu
ÇŞU	Çengel şaft uzunluğu	DÇG	Dorsal çubuk genişliği
ÇUU	Çengel uç uzunluğu		
ÇKU	Çengel kök uzunluğu		
Marjinal çengel		Ventral bağlayıcı çubuk	
MÇTU	Marjinal çengel total uzunluğu	VÇU	Ventral çubuk uzunluğu
MÇFU	Marjinal çengel filament uzunluğu	VÇG	Ventral çubuk genişliği
MÇŞU	Marjinal çengel şaft uzunluğu	VÇMU	Ventral çubuk maksimum uzunluğu
MÇUU	Marjinal çengel uç uzunluğu	VÇMG	Ventral çubuk maksimum genişliği
MÇUÜG	Marjinal çengel uç üst genişliği	VÇMU	Ventral çubuk membran uzunluğu
MÇUAG	Marjinal çengel uç alt genişliği	VÇEU	Ventral çubuk ek uzunluğu

1.4. Viral Hemorajik Septisemi Virüsü Hakkında Genel Bilgiler

Viral Hemorajik Septisemi Virüsü (VHSV) *Rhabdoviridae* ailesinin *Novirhabdovirus* genusuna ait olup zarlı ve negatif sarmallı bir RNA virüsüdür (ICTV, 2000). 180 nm uzunluğunda, 60 nm çapında ve mermi şeklindedir. VHSV' nün 4 genotipi vardır ve bu genotiplerin gruplandırılmasında konak türünden ziyade coğrafi bölgeyle ilişkili olduğu bildirilmektedir (CFSPH, 2007).

Viral Hemorajik Septisemi Virüsü (VHSV) 82 farklı deniz ve tatlı su balığından izole edildi (OİE, 2009). VHS salgınlarında su sıcaklığı önemli bir çevresel faktör olup, su sıcaklığına bağlı olarak 7–15 günlük bir inkübasyon süresi vardır. Replikasyon için optimum su sıcaklığı 14–15 °C ve optimum pH 7,4–7,8 dir. Replikasyon 6 °C de çok azdır ve 20 °C de hiç yoktur (de Kinkelin ve ark., 1980; Bernard ve ark., 1983; McAllister, 1990). VHS salgınları her mevsim görülebilir fakat daha çok su sıcaklığının yükselmeye başladığı ve dalgalanma gösterdiği ilkbahar aylarında görülür. Balık ölümleri 3–12 °C arasında görülmektedir. 15 °C üzerindeki su sıcaklıklarında ölümler nadiren görülür (McAllister, 1990). VHS virüsüne dayanıklılık her balık türünde aynı değildir. Enfeksiyon her yaş grubunda görülebilir fakat genç balıklar yetişkin balıklara göre enfeksiyona daha duyarlıdır. Çevre koşullarına bağlı olarak balık ölümleri %20'den %80'lere kadar çıkabilir, hatta alabalık larvalarında %100 ölümler de görülebilir (CFSPH, 2007).

Viral Hemorajik Septisemi hastalığına yakalanan balıklarda; akut, kronik ve latent (taşıyıcı) olmak üzere 3 klinik belirti görülür. Akut evrede; balıklarda ani ve yoğun ölümler, uyuşukluk, renkte koyulaşma, ekzoftalmus ve kansızlık, gözlerde, deride, solungaçlarda ve yüzgeç kaidelerinde kanamalar görülebilir. İnternal olarak, göz çevresinde, iskelet kaslarında ve iç organlarda nokta şeklinde kanamalar görülebilir. Karaciğerde yer yer renk farklılaşmaları ile birlikte şişkinlik ve kan toplanması vardır. Böbrekler kırmızı renkte ve incelmıştır. Kronik evrede; balıklarda önemli derecede yoğun ölümler (ölümler akut tipe göre daha uzun zamana yayılmıştır), renkte koyulaşma, ekzoftalmus ve şiddetli olarak kansızlık görülür fakat yaygın hemorajik değildir. Karaciğer, dalak ve böbreğin ödemine bağlı olarak karın şişkindir. Karaciğer soluk ve peteşilidir. Latent evrede ise; ölüm düşüktür ve balık normal görünümündedir fakat hiperaktiftir. Virus taşıyıcılarında herhangi bir klinik belirti görülmez (Yasutake, 1970; Wolf, 1988; McAllister, 1990; CFSPH, 2007).

VHS virüsünün standart teşhisi virüsün hücre kültüründe izolasyonu ile yapılır. VHS virüsü BF-2 (Bluegill Fry: Wolf ve ark., 1966), CHSE-214 (Chinook Salmon Embryo: Lannan ve ark., 1984), RSBK-2 (Red Sea Bream Kidney: Kusuda ve Kawarasaki, 1993), EPC (Epithelioma Populosum Cyprini: Tomasek ve Fijan, 1971), FHM (Fathead Minnow: Gravell ve Malsburger, 1965), RTG-2 (Rainbow Trout Gonad : Wolf ve Quimby, 1962) gibi çeşitli balık hücre hatlarında ve levrek (*Dicentrarchus labrax*) ve sazangillerin yumurtalarında çoğaltılabilir (McAllister, 1979; de Kinkelin, 1983). Virüsün hücre

kültüründe replikasyonu için optimum sıcaklık 14–15°C'dir (de Kinkelin ve Scherrer, 1970).

VHS virüsü tüm yaş gruplarına kolaylıkla bulaşabilir ve hayatta kalan balıklar ömür boyu taşıyıcı hale gelerek üreme sıvısı, idrar ve dışkı yoluyla virüsü yayabilirler. Virüs ikinci solungaç lamelleri ve vücuttaki yaralar vasıtasıyla balığa bulaşır. Yumurtlamadan 3–4 saat sonra yumurtalardan virüs izole edilmesine rağmen bu virüsün yumurta ile vertikal bulaşması henüz kanıtlanamamıştır (Meyers ve Winton, 1994; Skall ark., 2005; Jørgensen, 1980; de Kinkelin ve Castric, 1982; Castric ve de Kinkelin, 1984).

Hem tatlı su hem deniz ortamında virüs taşıyıcısı olan doğal balık türleri üzerinde yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular viral popülasyonların doğada kendi varlıklarını sürdürebileceği ve kültür balıkları için bir enfeksiyon kaynağı gibi hareket edebileceği konusunda güçlü bir kanıt ortaya koymaktadır. Aynı şekilde, doğal balık türleri de enfekte olmuş kültür balıklarından yayılan virüslere karşı hassastır. Doğal balıklar ile kültür balıkları arasındaki bu çift yönlü virüs transferi viral popülasyonların doğada kendi varlıklarını sürdürebilmelerinde önemli bir rol oynamaktadır (Enzmann ve Konrad, 1985; Jørgensen, 1982; Meier ve ark., 1994).

Stres, birçok hastalıkta olduğu gibi VHS hastalığının epizootiğinde de önemli rol oynamaktadır. Diğer viral hastalıklarda olduğu gibi VHS'de de stres, patojenite ve epidemileri etkileyen önemli bir faktördür. Enfeksiyonu atlatan balıklarda virüs gizli kalabilir ve ileride gerçekleşebilecek bir stres faktörüyle beraber virüs saçılımı söz konusu olur (Acosta ve ark.,2005; Knuesel ve ark.,2003). Özellikle yüksek stok yoğunluğu, kötü beslenme, yetiştiricilik faaliyetleri, balık transferi vs. gibi durumlara maruz kalan balıklarda VHS virüsünün yoğunluğu ve hastalığın derecesi artabilir ve bunun sonucunda da önemli miktarda balık ölümleri meydana gelebilir. Optimum yetiştiricilik şartlarında, stres oluşuncaya kadar çok az balık hastalığın belirtilerini gösterir (Jørgensen, 1974; Hershberger ve ark., 1999).

VHS hastalığının henüz bilinen bir tedavisi yoktur ve hastalıktan kaçınma (virüs ile konakçı arasındaki temasın önlenmesi) hastalığın kontrolünde en etkili yöntemdir (Ghittino, 1965). Hücre ortamı dışında eter, gliserol, formaldehit, kloroform, sodyum hipoklorit, sodyum hidroksit, iyodofor gibi dezenfektanlarla etkisiz hale getirilebilirler (McAllister, 1990). Su sıcaklığında yapılan manipülasyonlarla hastalığın etmeni olan VHS virüsü etkisiz hale getirilebilir. Sıcaklık manipülasyonlarının yanı sıra pH'nın <2,5 ve >12,2 değerlerinde VHS virüsü etkisiz hale gelmektedir (CFSPH, 2007).

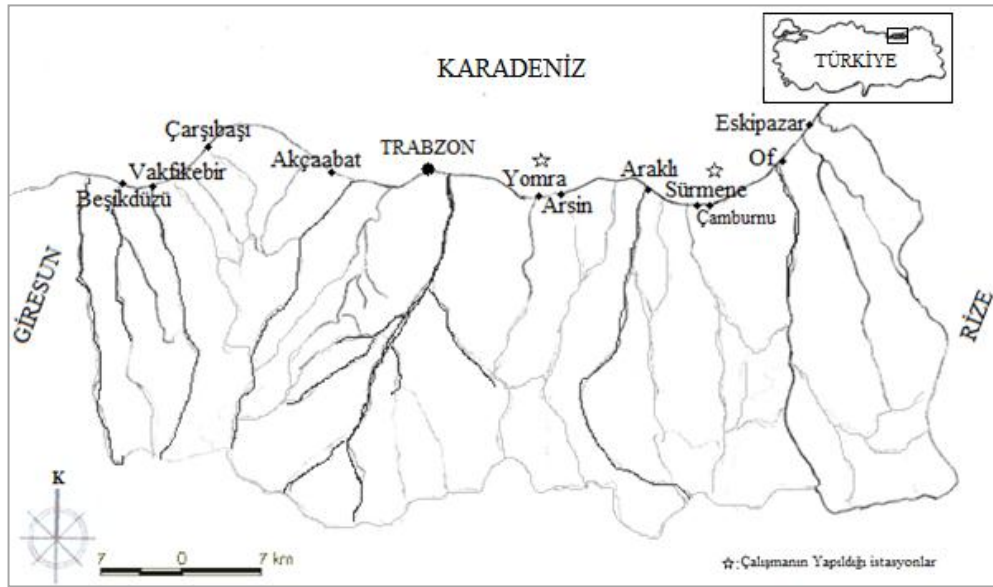
1.5. Çalışmanın Amacı

Daha önce yapılan çalışmalarda mezigit balığında (*Merlangius merlangus euxinus*) *Trichodina* ve *Gyrodactylus* genuslarına ait ektoparazitler ve VHSV tespit edildi (Gaevskaya ve Dmitrieva, 1997; Ögüt ve Palm, 2005; Altuntaş, 2008; Altuntas ve Ögüt, 2010; Ögüt ve Altuntaş, 2011). İlginç bir şekilde Altuntas ve Ögüt (2010) ektoparazitlerin en yoğun olduğu dönemde mezigit balıklarında VHSV' nün de çok yoğun olduğunu rapor etmişlerdir. Bu dönem aynı zamanda karadeniz ekosistemi içerisinde organik kirliliğin en yoğun olduğu döneme rastlamaktadır. Hem organik kaynaklı stres hemde artmış dış parazit yükü balıklarda VSHV nün görülmesinde Ögüt ve Palm (2005) ın da tavsiye ettiği üzere önemli bir etmen olabilir. Dolaysı ile eğer böyle bir etki söz konusu ise o takdirde virüsle enfekte olan balıklar genel olarak daha fazla parazit ihtiva eden balıklar olmalıdırlar. Bu hipotez bu çalışmanın öncelikli çalışma konusu olmak üzere bu çalışmada bölgemizde ilk kez *Gyrodactylus alviga* da ilk kez rapor edilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışma 2010 ve 2011 yıllarında Ocak-Mart ayları arasında Trabzon ili Yomra Koyu ve Çamburnu Beldesi açıklarında gerçekleştirildi. Yomra Koyu'ndaki çalışma sahası ve Çamburnu Beldesi'ndeki çalışma sahası sırası ile 40° 57' N ve 39° 51' E ve 40° 58' N ve 39° 35' E koordinatlarında yer almaktadır.



Şekil 6. Çalışmanın yapıldığı yer

2.2. Materyal

2.2.1. Balık Materyali

2010 yılında Yomra Koyu'nda Ocak-Mart ayları arasında denizde kurulu bir işletmenin kafeslerinin etrafında (Şekil 6) 50-60 m. derinliklerden yapılan 8 örnekleme sonucunda 444 adet mezgit olta ile avlandı. 2011 yılında ise Çamburnu Beldesi açıklarında (Şekil 6) Ocak-Mart ayları arasında 6 örnekleme sonucunda toplam 340 adet mezgit 50-65 m. derinlikler arasından olta ile avlandı. Her iki istasyondan avlanan mezgit balıkları

ölçülerek genellikle 14 cm den küçük olanlar daha önce Altuntaş ve Ögüt (2010) ‘ün raporu doğrultusunda virüsün görülme sıklığının daha yüksek olması nedeni ile çalışmada kullanıldı. Solungaç örnekleri alındıktan sonra ayrı ayrı plastik poşetlerde etiketlenen balıklar soğutulmuş strafor içerisinde laboratuvara ulaştırıldı. Ağırlık ve boy ölçümleri kaydedildi.

2.2.2. Su Kalitesi Kriterleri

Çalışmanın yapıldığı 2010-2011 yıllarının; Ocak, Şubat ve Mart ayları içerisinde, YSI 556 Multiprobe System cihazı ile yüzey suyundan ve Nansen Şişesi ile mezgit balıklarının bulunduğu derinlikten su örneği alınarak; sıcaklık, tuzluluk, oksijen ve pH ölçümleri yapıldı.

2.3. Metot

2.3.1. Solungaç Örneklerinin Alınması Ve Parazitlerin İncelenmesi

Olta ile yakalanan mezgit balıklarının solungaç lamelleri, tüm örneklerde aynı taraf (sol taraf ve 1. Solungaç lameli) olacak şekilde alınarak önceden hazırlanmış ve içerisinde 1 ml %10 formaldehit + Genta 160 solüsyonu bulunan santrifüj tüplerine konuldu. Daha sonra 10 x büyütmeyle mikroskopta parazit sayımı yapıldı. Ayrıca, santrifüj tüplerinde kalan solüsyondaki parazitler sayım kamarasına aktarılarak mikroskopta sayım yapıldı. Yapılan sayım işlemi sonucunda tespit edilen parazitlerin kantitatif olarak tanımlanmasında prevalans, ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerleri Bush ve ark.,(1997) tanımladığı üzere kullanıldı.

Prevalans: Belirli bir parazit türünün ya da taksonomik grubun, enfekte konakçı (balık) sayısının incelenen tüm birey sayısına oranıdır. Yüzde (%) olarak ifade edilir.

Ortalama yoğunluk: İncelenen balıklar içerisindeki enfekte olan balıklardaki toplam parazit sayısının enfekte olan balık sayısına oranıdır.

Ortalama bolluk: Belirli bir parazitin toplam sayısının toplam incelenen balık sayısına oranıdır.

2.3.2. Parazit Örneklerinin Hazırlanması ve Boyanması

2.3.2.1. *Trichodina* spp.

Olta ile yakalanan mezigit balıklarının solungaç lamellerinden bir tanesi balıktan uzaklaştırılarak üzerine serum fizyolojik veya saf su damlatılmış olan lam üzerinde nazik bir şekilde gezdirilerek solungaç lamelinde bulunan *Trichodina* spp. ektoparazitlerinin lamın üzerine düşmesi sağlandı ve kurumaya bırakıldı. Fiksasyon işleminden sonra alkol içerisinde 1-2 dk. kadar bekletilen örnekli lam, binoküler mikroskopta incelenerek *Trichodina* spp. ektoparaziti taşıyan lamlar belirlendi. Daha sonra *Trichodina* spp. ektoparazitlerinin adhezyon diskinin morfolojisini ortaya çıkarmak için ‘‘Gümüş İmpregnasyon Tekniği’’ kullanıldı (Lom ve Dykova, 1992). Bunun için *Trichodina* spp. ektoparaziti bulaşmış örnekli lamlar 15 dk. kadar gümüş nitrat içerisinde bekletildi. Daha sonra endirekt olarak suyla durulandı ve UV ‘de 1,5 saat bekletilerek tür tayini için hazır hale getirildi.

2.3.2.2. *Gyrodactylus alviga*

Olta ile yakalanan mezigit balıkları en kısa sürede laboratuvar ortamına getirilerek solungaç örneklerinin incelenmesi balıklar canlı iken gerçekleştirildi.

Mezigit balıklarının solungaç lamelleri ince uçlu bir makas yardımıyla kesilerek cımbızla alındı. *Gyrodactylus* lar lamellerden ayrıldı ve incelenmek üzere lam üzerine yerleştirildi ve yassılaştırıldı. *Gyrodactylus alviga* Pikrik Asit ve Gliserol (1:1) ile boyandı. Boyama işleminden sonra lamelin etrafındaki boya filtre kâğıdıyla dikkatlice emilerek *Gyrodactylus alviga*’nın iyice yassılaşması sağlandı. Ayrıca, bazı örnekler boyama işleminden sonra % 10’ luk SDS (Sodyum Dodesil Sülfat) çözeltisi ile muamele edildi. Daha sonra lamelin etrafı tırnak cilası ile çevrilerek sabit preparat haline getirildi ve tür tayini için kullanıldı.

Sabit preparat haline getirilmiş olan *Trichodina* ve *Gyrodactylus* genusuna ait ektoparazitlerin fotoğrafları ‘‘Leica LAS EZ 2.0.0.0’’ bilgisayar bağlantılı programla çekildi ve tür tayinleri yukarıda açıklandığı üzere standart morfolojik özellikler kullanılarak Gong ve ark. (2004), Öğüt ve Altuntaş (2011) ve Malmberg (1970) de açıklandığı üzere gerçekleştirildi.

2.3.3. Viral Örnekleme

Laboratuvara getirilen balıklar “Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü’nün (OİE)” tavsiye ettiği viral örnekleme prosedürüne göre viral örneklendi (OİE, 2006). Soğuk muhafaza edilerek laboratuvara getirilen mezigit balıklarının milimetrik taksimatlı balık ölçüm cetveli ile total uzunlukları (TL) ve 0,01 g hassasiyetli elektronik terazi ile ağırlıkları ölçüldü. Balıkların vücut yüzeyi %70 alkolle temizlendikten sonra karın boşluğu açılarak karaciğer, böbrek ve dalaktan küçük parçalar alındı. Alınan parçalar antibiyotiklerle desteklenmiş 2 ml Earl’s Minimal Essential Medium (EMEM; Sigma co.) içeren plastik poşetlere konuldu. Homojenize edildikten sonra 3000 x g 20 dk 4 °C ’de santrifüj edildi. BF-2 (Bluegill Fry) ve EPC (Epithelioma Populosum Cyprini) hücre hatlarına viral ekim yapıldı ve 15 °C ’de inkübasyona bırakıldı. Takip eden 14 gün boyunca İnverted mikroskop ile herhangi bir sitopatik etki (CPE) oluşup oluşmadığı gözlemlendi. CPE oluşan örnekler, oluşan CPE’nin toksisiteden kaynaklanıp kaynaklanmadığından emin olmak amacıyla inokülasyon işlemi tekrarlandı. Bu süreç sonucunda pozitif çıkan örnekler -80°C’de muhafaza edildi.

3. BULGULAR

3.1. Mezgıt Balıklarının Solungaçlarında Ektoparazitolojik İncelemeler

Çalışmanın yapıldığı 2010-2011 yıllarının; Ocak, Şubat ve Mart ayları içerisinde toplam 784 adet mezgıt balığı örneklendi ve örneklenen mezgıt balıklarının solungaçları ektoparazitolojik yönden incelendi. İncelenen 784 adet mezgıt balığının 738 adedinin solungaçlarında (734 adedinde *Trichodina* spp. ve 168 adedinde *Gyrodactylus alviga*) *Trichadina* spp. ve *Gyrodactylus alviga* ektoparazitleri tespit edildi. Mezgıt balıklarının solungaçlarında 51428 adedi *Trichodina* spp. ve 554 adedi *Gyrodactylus alviga* olmak üzere toplam 51982 adet ektoparazit tespit edildi (Tablo 2).

Tablo 2. 2010 ve 2011 yıllarında incelenen mezgıt balıklarının solungaçlarında bulunan *Trichodina* spp. ve *Gyrodactylus alviga*

Yıllar	Aylar	Örnekleme Sayısı	İncelenen Balık sayısı	Parazitli Balık Sayısı		Toplam Parazit Sayısı		Bir Balıkta Bulunan Minimum Ve Maksimum Parazit Sayısı			
				<i>Trichodina</i> spp.		<i>Gyrodactylus alviga</i>		<i>Trichodina</i> spp.		<i>Gyrodactylus alviga</i>	
				Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
2010	Ocak	2	84	83	0	3925	0	0	295	0	0
			68	63	11	3459	109	0	451	0	84
	Şubat	3	62	62	23	3634	51	1	234	0	10
			73	72	28	5306	119	0	397	0	17
	Mart	3	64	58	20	3139	94	0	368	0	28
			35	34	19	1868	47	0	154	0	6
	Toplam	8	444	423	123	23693	457	0	251	0	3
				426	24150						
2011	Ocak	2	55	47	8	619	20	0	125	0	12
			43	41	12	2093	37	0	451	0	18
	Şubat	2	50	50	5	3745	7	1	406	0	3
			55	52	7	6121	11	0	519	0	3
	Mart	2	80	67	7	5683	8	0	661	0	2
			57	54	6	9474	14	0	602	0	6
Toplam	6	340	311	45	27735	97					
			312	27832							
Genel Toplam	14	784	734	168	51428	554					
			738	51982							

2010 yılında Yomra Koyu'nda örneklenen mezgit balıklarında (genellikle <14 cm) yapılan incelemeler sonucunda; *Trichodina* spp. ektoparazitinin prevalans (%96,4) ve ortalama yoğunluk (63) değerlerinin en yüksek olduğu ay Şubat, prevalans (%91,3) ve ortalama yoğunluk (49,7) değerlerinin en düşük olduğu ay ise Mart'tır. *Gyrodactylus alviga* ektoparazitinin prevalans değerinin en yüksek olduğu ay %44 ile Mart, en düşük olduğu ay %7,2 ile Ocak'tır. Ortalama yoğunluk değerinin en yüksek olduğu ay 9,9 ile Ocak, en düşük olduğu ay 2 ile Mart'tır.

2011 yılında Çamburnu açıklarında örneklenen mezgit balıklarında (genellikle <13 cm) yapılan incelemeler sonucunda; *Trichodina* spp. ektoparazitinin prevalans değerinin en yüksek olduğu ay %97,1 ile Şubat, en düşük olduğu ay %88,3 ile Mart'tır. Ortalama yoğunluk değerinin en yüksek olduğu ay 125,2 ile Mart, en düşük olduğu ay 30,8 ile Ocak'tır. *Gyrodactylus alviga* ektoparazitinin prevalans değerinin en yüksek olduğu ay %20,4 ile Ocak, en düşük olduğu ay % 9,4 ile Mart'tır. Ortalama yoğunluk değerinin en yüksek olduğu ay 2,8 ile Ocak, en düşük olduğu ay 1,5 ile Şubat'tır. (Tablo 3).

Tablo 3. Mezgit balıklarının solungaçlarında bulunan *Trichodina* spp. ve *Gyrodactylus alviga* ektoparazitlerinin prevalans (%), ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerleri.

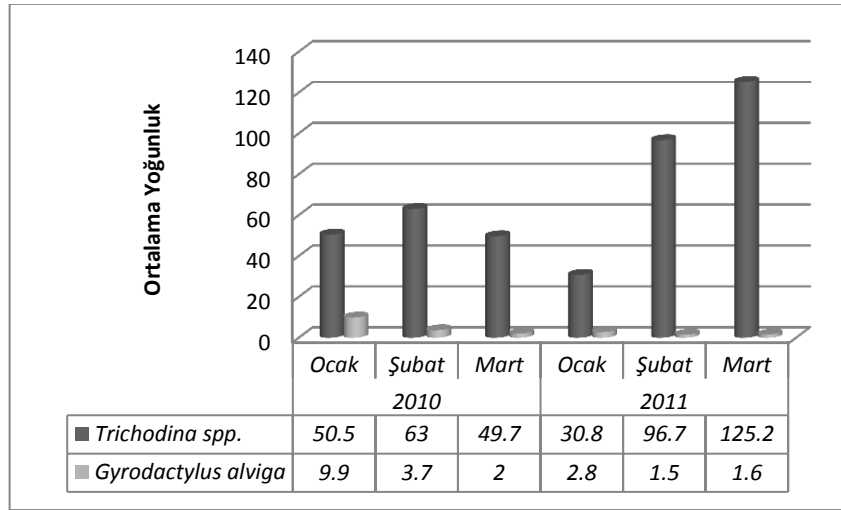
Yıllar	Aylar	<i>Trichodina</i> spp.			<i>Gyrodactylus alviga</i>		
		Prevalans (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk	Prevalans (%)	Ortalama Yoğunluk	Ortalama Bolluk
2010	Ocak	96	50,5	48,5	7,2	9,9	0,7
	Şubat	96,4	63	60,6	35,6	3,7	1,3
	Mart	91,3	49,7	45,4	44	2	0,9
2011	Ocak	89,7	30,8	27,6	20,4	2,8	0,5
	Şubat	97,1	96,7	93,9	11,4	1,5	0,1
	Mart	88,3	125,2	110,6	9,4	1,6	0,1

Yapılan örneklemelerde elde edilen bulgular sonucunda; *Trichodina* spp. ve *Gyrodactylus alviga* ektoparazitlerinin aylık olarak; prevalans (%), ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerlerinin benzerliği aşağıdaki tabloda verilmiştir (Ki-kare testi) (Tablo 4).

Tablo 4. *Trichodina* spp. ve *Gyrodactylus alviga* ektoparazitleri arasında aylık istatistikî analiz sonuçları.

Yıllar	Aylar	Ortalama Yoğunluk		Ortalama Bolluk		Prevalans (%)	
		Değerler		Değerler		Değerler	
		Ki-kare	P	Ki-kare	P	Ki-kare	P
2010	Ocak	27,2	0,000	46,4	0,000	76,4	0,000
	Şubat	52,7	0,000	56,8	0,000	28	0,000
	Mart	44	0,000	42,7	0,000	16,5	0,000
2011	Ocak	23,3	0,000	26,1	0,000	43,6	0,000
	Şubat	92,2	0,000	93,6	0,000	67,6	0,000
	Mart	120,4	0,000	110,3	0,000	63,7	0,000

İstatistikî analizler sonucunda, *Trichodina* spp. ve *Gyrodactylus alviga* ektoparazitlerinin aylık olarak; prevalans (%), ortalama yoğunluk ve ortalama bolluk değerlerinin birbirinden farklı olduğu tespit edildi ($P < 0,05$). *Trichodina* yoğunluklarının genel olarak *Gyrodactylus alviga*'dan daha yüksek olduğu belirlendi. Ancak, her iki parazitin yoğunluk değişimleri birbirinden bağımsız olarak gerçekleşmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. *Trichodina* spp. ve *Gyrodactylus alviga* ektoparazitlerinin 2010 ve 2011 yılındaki ortalama yoğunluk değerleri

3.2. Virüs Tespiti

Çalışmanın yapıldığı 2010-2011 yıllarının; Ocak, Şubat ve Mart ayları içerisinde toplam 784 adet mezigit balığı örneklendi ve örneklenen mezigit balıkları virolojik yönden incelendi. İncelenen 784 adet mezigit balığının 16 adedinde virüs tespit edildi. *Trichodina* spp. ektoparaziti bulunan 734 adet mezigit balığının 16 adedinde ve *Gyrodactylus alviga* ektoparaziti bulunan 168 adet mezigit balığının 6 adedinde virüs bulundu (Tablo 5). Aynı zamanda virüs tespit edilen balıklardan 10 adedi dişi, 6 adedi ise erkek idi. İstatistikî olarak bu oran (10:6, D:E) farklı değildi (Ki-kare =1, P>0,05).

Tablo 5. Virüs tespit edilen mezigit balıklarında yapılan incelemeler

Yıllar	Aylar	Mezigit Balığı			Virüslü Balıklarda Bulunan	
		Boy(cm)	Ağırlık(g)	D/E	<i>Trichodina</i> spp.	<i>Gyrodactylus alviga</i>
2010	Ocak	15,2	26,35	D	39	0
		13,2	15,32	E	4	0
		14,1	18,68	D	16	0
		13,3	17,1	D	201	1
		13,5	17,42	E	17	1
	Şubat	12,9	14	E	134	2
		13,7	18,22	E	20	0
		14,4	22,72	D	28	0
		12,6	16,08	D	13	1
		14,5	23,62	E	315	5
Mart	12,7	14,15	D	7	1	
2011	Ocak	13,3	18,15	E	105	0
	Mart	12,1	13,76	D	7	0
		12,7	14,6	D	661	0
		12,2	12,36	D	505	0
		12,4	15,11	D	570	0

Virüs bulunmayan ve ektoparazit tespit edilen 722 adet mezigit balığında tesadüfî rakam verilerek 10 grup oluşturuldu. Oluşturulan bu gruplardaki ve virüslü guruptaki *Trichodina* yoğunlukları Karekök transformasyon yöntemiyle normalleştirildikten sonra ortalamaları alındı. Her tesadüfî gruplarda bulunan *Trichodina* yoğunluğu ile virüslü balıklarda bulunan *Trichodina* yoğunluğu ayrı ayrı karşılaştırıldı ve istatistikî analizleri (t-Test: Eşit Varyanslar Varsayarak İki Örnek) yapıldı (Tablo 6).

Tablo 6. Virüslü ve virüssüz mezgıt balıklarındaki *Trichodina* spp. ektoparazitinin istatistikî analiz sonuçları.

Gruplar	<i>Trichodina</i> spp.		P-değeri
	Değerler		
	Ortalama yoğunluk (Karekök)*		
	Virüslü	Virüssüz	
1.Grup	10,05	7,41	0,14
2.Grup	10,05	6,64	0,09
3.Grup	10,05	8,33	0,23
4.Grup	10,05	7,47	0,13
5. Grup	10,05	6,91	0,08
6. Grup	10,05	5,03	0,01
7. Grup	10,05	7,04	0,12
8. Grup	10,05	8,88	0,31
9. Grup	10,05	7,4	0,13
10.Grup	10,05	7,7	0,11

(*); Karekök transformasyon yapıldı.

Genel olarak virüs bulunan ve bulunmayan balıkların üzerinde bulunan *Trichodina* spp. oranları arasında herhangi bir ilişki tespit edilemedi (Tablo 6). Virüs bulunmayan mezgıt balıklarından oluşan grupların 1 tanesinde (6.Grup) *Trichodina* spp. yoğunluğunun, virüs tespit edilen mezgıt balıklarında arttığı ($P<0,05$), diğer 9 grupta ise *Trichodina* spp. yoğunluğunun bir artış göstermediği istatistikî olarak belirlendi ($P>0,05$).

Virüs tespit edilen mezgıt balıkları üzerinde yapılan incelemeler sonucunda *Gyrodactylus alviga* ektoparazitinin ortalama yoğunluğu 1,8 ve virüssüz balıklarda ise ortalama yoğunluğu 3,3 olarak belirlendi (Tablo 7).

Tablo 7. Virüslü ve virüssüz mezgıt balıklarında *Gyrodactylus alviga* ortalama yoğunluk değerleri

Mezgıt Balığı	
<i>Gyrodactylus alviga</i>	
Ortalama yoğunluk	
Virüslü	Virüssüz
1,8	3,3

Tesadüfî rakam verilerek virüssüz mezgıt balıklardan (722 adet) oluşturulan 10 grup içerisindeki *Gyrodactylus alviga* ektoparazitinin ortanca, minimum ve maksimum değerleri

hesaplandı. Her tesadüfî gruplarda bulunan *Gyrodactylus alviga* yoğunluğu ile virüslü balıklarda bulunan *Gyrodactylus alviga* yoğunluğu ayrı ayrı karşılaştırıldı ve istatistikî olarak belirlendi (Mann-Whitney U testi) yapıldı (Tablo 8).

Tablo 8. Virüslü ve virüssüz mezgit balıklarındaki *Gyrodactylus alviga* ektoparazitinin istatistikî analiz sonuçları

Gruplar	<i>Gyrodactylus alviga</i>				
	Değerler				
	Ortanca	Min.	Mak.	U	P
1.Grup	0	0	4	111	0,5
2.Grup	0	0	3	99,5	0,2
3.Grup	0	0	1	108	0,4
4.Grup	0	0	4	104	0,3
5. Grup	0	0	3	116,5	0,6
6. Grup	0	0	2	113	0,5
7. Grup	0	0	2	89,5	0,1
8. Grup	1	0	2	105,5	0,4
9. Grup	0	0	5	111	0,5
10.Grup	0	0	2	106	0,4

Gyrodactylus alviga bulunan balıklardaki *Gyrodactylus alviga* yoğunlukları ile virüs bulunan balıklardaki *Gayrodactylus alviga* oranları arasında da bir ilişki tespit edilemedi ($P<0,05$).

Yapılan istatistikî analizler sonucunda; VHSV tespit edilen mezgit balıklarındaki ektoparazitlerin yoğunluk değişimi ile VHSV tespit edilmeyen mezgit balıklarındaki ektoparazitlerin yoğunluk değişimi arasında herhangi bir ilişki bulunamadı.

Yapılan çalışmada örneklenen mezgit balıklarında virüs tespit edebilmek için aynı boy grubunda balıklar (genellikle <14 cm) örneklendi ve virüslü ve virüssüz mezgit balıklarının kondüsyon faktörleri $0,7\pm 0,04$ olarak tespit edildi.

3.3. Parazitlerin Taksonomik Ayrımı

Trabzon ilinin Yomra Koyu'nda (2010) ve Çamburnu Beldesi açıklarında (2011) Ocak-Mart ayları arasında yapılan çalışmada, mezgit balıklarının solungaçlarında *Trichodina* ve *Gyrodactylus* genuslarına ait ektoparazitler tespit edildi. Tespit edilen bu ektoparazitlerin tür tayinlerinde önemli kısımlarının ölçülmesinde kullanılan morfometrik

özellikler göz önüne alınarak tür tayinleri yapıldı (Gong et al. 2004 ;URL 4; Malmberg, 1970).

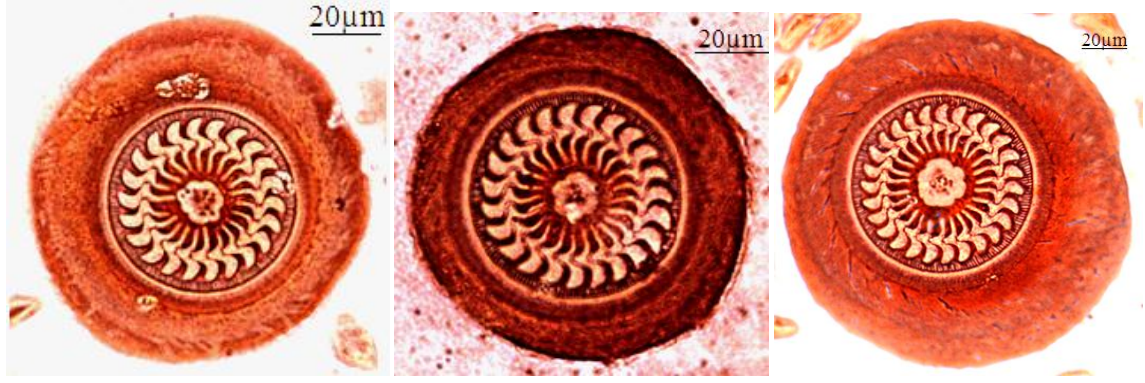
3.3.1. *Trichodina*

Trichodina genusuna ait ektoparazitlerin adezyon diskinin morfolojisini ortaya çıkarmak için ‘‘Gümüş İmpregnasyon Tekniği’’ kullanılarak hazırlanan örneklerde yapılan ölçümler tablo 9 ve 10’da verilmektedir. Toplamda 49 örnek üzerinde hem görsel hem de yapılan ölçümler sonucunda *Trichodina* genusuna ait 2 farklı tür tespit edildi. Türlerin tespit edilip ölçülmesinde en önemli ayırt edici özellikler olarak; diş yapısı, merkez çapı ve dişlerin üst kısmında bulunan ince çizgi şeklindeki yapılardaki farklılık göz önünde tutuldu.

3.3.1.1. *Trichodina* spp.

Tablo 9. *Trichodina* spp.’de yapılan morfometrik ölçümler (Scale bars: 20µm).

Morfometrik Özellikler	Yapılan Çalışmada ki Ölçüm Sonuçları	<i>Trichodina</i> spp. Ögüt ve Altuntaş (2011)
Vücut çapı	41,4±2,3 (39,6-44,8)	38,7 ± 2,6 (34,5 – 42,3)
Adezyon disk çapı	36,0±2,3 (32,1-39,7)	36,2 ± 2,6 (32,9 – 39,7)
Membran genişliği	4,2±0,3 (3,6-4,9)	1,49 ± 0,37 (0,6 – 2,0)
Dişlerden oluşan çark çapı	23,5±3,4 (19,2-29,8)	22,9 ± 2,0 (19,5 – 25,2)
Merkez çapı	9,6±1,2 (7,0-12,3)	-
Diş sayısı	22 (19-24)	24 (22 – 27)
Dişin üst kısmında bulunan ince çizgi şeklindeki yapıların sayısı	6 (5-7)	6 (5 – 6)
Diş uzunluğu	4,8±0,3 (4,0-5,4)	4,5 ± 0,3 (3,6 – 4,9)
Dişin üst kısmının uzunluğu	3,9±0,3 (3,6-4,8)	2,4 ± 1,5 (0,8 – 4,2)
Dişin merkez kısmının genişliği	2,0±0,2 (1,3-2,6)	2,0 ± 0,2 (1,5 – 2,4)
Dişin alt kısmının uzunluğu	3,7±0,4 (2,3-4,1)	3,6 ± 0,2 (3,3 – 4,2)
Örnek sayısı	24	35

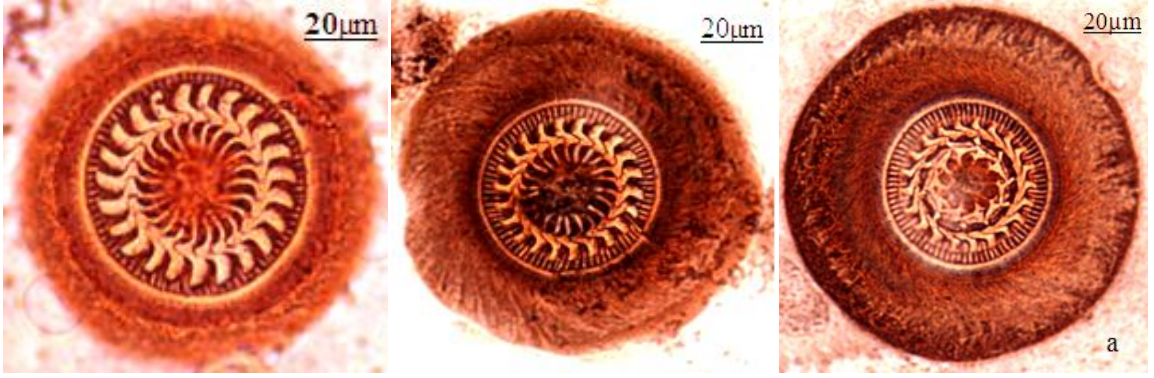


Şekil 8. ‘‘Gümüş İmpregnasyon Tekniği’’ ile boyanmış *Trichodina* spp. örnekleri (100x) (Orijinal).

3.3.1.2. *Trichodina puytoraci*

Tablo 10. *Trichodina puytoraci*'de yapılan morfometrik ölçümler (Scale bars: 20µm).

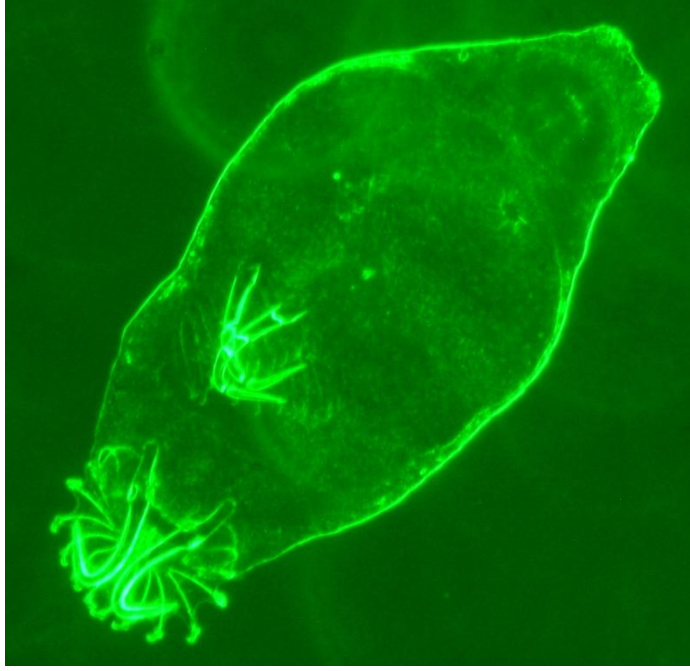
Morfometrik Özellikler	Yapılan Çalışmada ki Ölçüm Sonuçları	<i>Trichodina puytoraci</i> Mitra ve Haldar (2005)
Vücut çapı	43,3±3,0 (37,5-48,2)	45,0 (37,0-62,0)
Adezyon disk çapı	31,8±2,5 (27,9-36,0)	32,0 (27,0-38,0)
Membran genişliği	3,5±0,4 (2,8-4,0)	3,5 (2,9-4,1)
Dişlerden oluşan çark çapı	19,8±1,9 (17,2-23,0)	20,0 (17,0-25,0)
Merkez çapı	7,8±1 (4,5-9,5)	-
Diş sayısı	24 (21-26)	24 (20-27)
Dişin üst kısmında bulunan ince çizgi şeklindeki yapıların sayısı	7 (6-8)	7 (6-8)
Diş uzunluğu	4,0±0,4 (3,4-5,1)	4,5 (2,9-5,3)
Dişin üst kısmının uzunluğu	3,9±0,5 (3,1-4,9)	3,9 (3,4-4,8)
Dişin merkez kısmının genişliği	1,4±0,2 (1,2-1,8)	1,4 (1,0-2,0)
Dişin alt kısmının uzunluğu	3,5±0,2 (3-3,8)	3,4 (2,9-4,6)
Örnek sayısı	24	-



Şekil 9. “Gümüş İmpregnasyon Tekniği” ile boyanmış *Trichodina puytoraci* örnekleri (a; bölünme sırasında adezyon disk yapısı) (100x) (Orijinal).

3.3.2. *Gyrodactylus*

Gyrodactylus genusuna ait ektoparazitlerin morfolojik özelliklerini ortaya çıkarmak için Pikrik Asit ve Gliserol (1:1) ile boyanan ve % 10’ luk SDS çözeltisi ile muamele edilen örneklerde yapılan ölçümler tablo 11’de verilmektedir. Örneklerde *Gyrodactylus* genusuna ait ektoparazitin haptör kısmında bazı kısımların (MÇFU) net olarak tespit edilememesi nedeniyle gerekli ölçümler yapılamadı. Ancak, incelenen tüm örneklerde *Gyrodactylus* genusuna ait tek bir tür ektoparazit olduğu tespit edildi.



Şekil 10. Pikrik Asit ve Gliserol (1:1) ile boyanmış ve % 10' luk SDS çözeltisi İle muamele edilmiş *Gyrodactylus alviga* örneği (10x) (Orijinal).

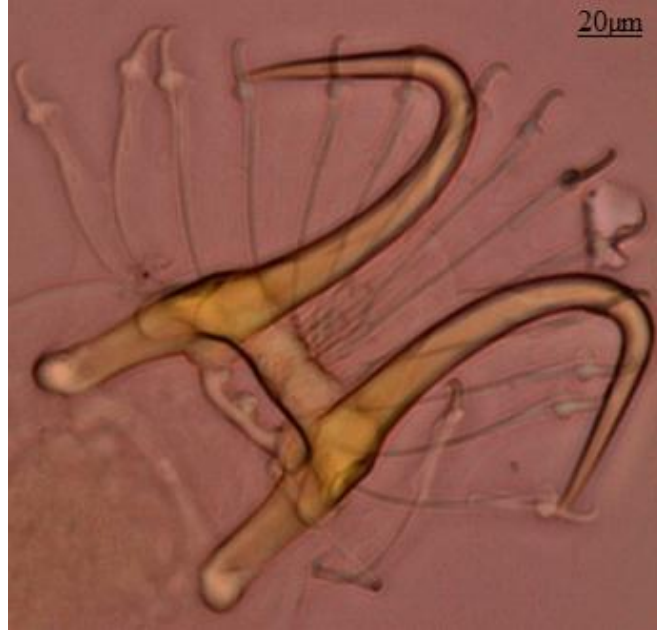


Şekil 11. Pikrik Asit ve Gliserol (1:1) ile boyanmış ve % 10' luk SDS çözeltisi İle muamele edilmiş *Gyrodactylus alviga* örneği (10x) (Orijinal).

3.3.2.1. *Gyrodactylus alviga*

Tablo 11. *Gyrodactylus alviga* 'nın Haptör kısmında yapılan ölçümler (Scale bars: 20µm)

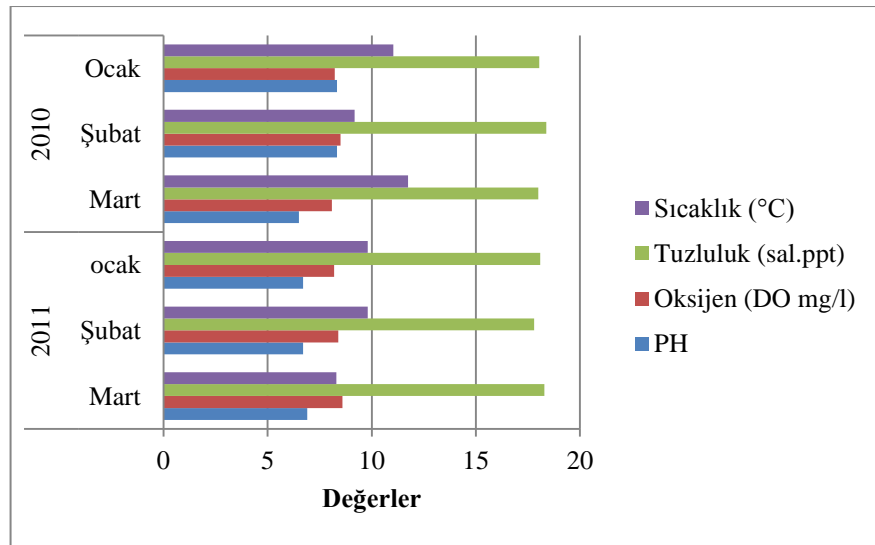
Morfometrik Özellikler		Çalışmada ki Ölçüm Sonuçları	<i>Gyrodactylus alviga</i> Dmitrieva ve Dimitrov (2002)		
			13 °C	20 °C	18‰
Çengel		<12 °C/18‰			
ÇTU	Çengel total uzunluğu	61,5±1,5 (59,7-63,7)	64	63	64
ÇŞU	Çengel şaft uzunluğu	40,9±1,3 (39,1-43,0)	44	43	44
ÇUU	Çengel uç uzunluğu	22,9±0,8 (22,0-24,0)	31	30	31
ÇKU	Çengel kök uzunluğu	21,5±2 (19,3-25,4)	21	20	22,5
Marjinal çengel					
MÇTU	Marjinal çengel total uzunluğu	35,3±0,4 (34,6-35,8)	34	33	35
MÇSU	Marjinal çengel şaft uzunluğu	28,3±0,2 (28,0-28,8)	28	27	28,5
MÇUU	Marjinal çengel uç uzunluğu	7,3±0,2 (6,9-7,7)	7	7	7
MÇUÜG	Marjinal çengel uç üst genişliği	3,0±0,3 (2,6-3,6)	-	-	-
MÇUAG	Marjinal çengel uç alt genişliği	2,6±0,5 (2,1-3,4)	-	-	-
Dorsal bağlayıcı çubuk					
DÇU	Dorsal çubuk uzunluğu	19,5±1,6 (16,2-21,0)	21	22	21
DÇG	Dorsal çubuk genişliği	2,1±0,2 (1,7-2,6)	-	-	-
Ventral bağlayıcı çubuk					
VÇU	Ventral çubuk uzunluğu	23,82±1,1 (22,3-25,4)	-	-	-
VÇG	Ventral çubuk genişliği	5,9±0,4 (5,3-6,5)	6	6	5,6
VÇMU	Ventral çubuk mak. uzunluğu	27,5±2,5 (29,3-32,7)	-	-	-
VÇMG	Ventral çubuk mak. genişliği	30,6±1,1 (40,9-48,9)	31,5	31	31,5
VÇMU	Ventral çubuk membran uzunluğu	16,3±0,3 (16,0-16,9)	22	20	22
VÇEU	Ventral çubuk ek uzunluğu	5,3±0,7 (3,8-6,3)	6	6	6
Örnek Sayısı		7	-	-	-



Şekil 12. *Gyrodactylus alviga* 'nın Haptör kısmı (100x) (Orijinal)

3.4. Su Kalitesi Kriterleri

Çalışmanın yapıldığı 2010-2011 yıllarında örnek alım zamanı; sıcaklık, oksijen, tuzluluk ve pH değerleri ölçüldü. Yapılan ölçümler sonucunda Çamburnu açıklarındaki örnekleme sahasının pH değerinin Yomra Koyu'na göre daha düşük olduğu görüldü. Ayrıca 2011 yılında yapılan örnekleme zamanı Mart ayında sıcaklık değerinde düşüş gözlemlendi.



Şekil 13. 2010-2011 yılında örnekleme zamanı su kalitesi kriterleri.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Virolojik yönden yapılan incelemelerde incelenen 784 ad. mezigit balığının 16 ad. 'inde VHSV'ü tespit edildi. Ancak, parazit yükü ile VHSV'nün görülmesi arasında bir ilişki tespit edilemedi. Oysa çalışmanın yapıldığı aylarda balıkların organik kirlilik kaynaklı parazit yükünün oldukça fazla olduğu Ögüt ve Palm (2005) tarafından bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda olumsuz çevresel faktörler (su kalitesi düşüklüğü, organik kirlilik, balıkların yetersiz beslenmesi, stok yoğunluğu, ani iklim değişiklikleri, vb.) balıklardaki parazit yoğunluğunu tetiklemekte ve stres oluşturmaktadır (Ögüt ve Palm, 2005; Ellis, 1998a; Goos ve Consten, 2002). Ortamdan gerekli besin ihtiyacını karşılayamayan Trichodinidler ve Gyrodactylidler besinlerini balıkların yüzeyinde (deri, solungaç) aşınmış durumda bulunan doku partiküllerinden sağlamaktadır (Post, 1987; Cone ve Odense, 1984). Balıklar üzerinde beslenen veya bir yerden başka bir yere hareket eden parazitler balıkların epitelyum'unda mekanik yaralanmalara sebep olmakta ve bu durum ikincil enfeksiyonlara zemin hazırlamaktadır (Cone ve Odense, 1984). Yapılan çalışmalarda stres, birçok hastalıkta olduğu gibi VHS hastalığının epizootiğinde de önemli rol oynamaktadır. Diğer viral hastalıklarda olduğu gibi VHS'de de stres, patojenite ve epidemileri etkileyen önemli bir faktördür. (Acosta ve ark.,2005; Knuesel ve ark.,2003). VHSV ikinci solungaç lamelleri ve vücuttaki yaralar vasıtasıyla balığa bulaşır (Jørgensen, 1974., Hershberger ve ark., 1999). Dolayısı ile paraziti yüksek balıklarda virüs oranının daha yüksek olması beklenmekteydi. Ancak, virüslü balıklardaki *Trichodina* spp. miktarı her zaman rastgele seçilen virüssüz balıklardaki *Trichodina* spp. miktarından daha yüksek olmuştur. Ama bu oran istatistiki olarak önemli değildir. Sadece bir durumda istatistikî olarak virüslü balıkların daha fazla *Trichodina* spp. taşıdıkları tespit edildi. Buna göre virüslü balıkların daha fazla ektoparazit taşıdıkları ancak etkinin minimal olduğu söylenebilir.

Çalışmanın yapıldığı 2010-2011 yıllarının Ocak-Mart ayları arasında, mezigit balıklarındaki *Trichodina* spp. ektoparazitinin prevalans değerinin (%96,5±0,1) en yüksek olduğu ay şubat ayı olarak bulundu. Ögüt ve Palm (2005) mezigit balıklarında tespit ettikleri *Trichodina* spp. ektoparazitinin prevalans değerinin en yüksek olduğu ayı %93 ile Mart ayı olarak bulmuşlardır. Yaptıkları çalışmada Ocak ve Şubat ayındaki prevalans

değerlerini ise %88 olarak tespit ettiler. 2010 yılında yapılan çalışmada mezgit balıklarındaki *Trichodina* spp. ektoparazitinin ortalama yoğunluk değerinin (63) en yüksek olduğu ay Şubat ayı, 2011 yılında yapılan çalışmada ise *Trichodina* spp. ektoparazitinin ortalama yoğunluk değerinin (125,2) en yüksek olduğu ay Mart ayıdır. Ögüt ve Palm (2005) mezgit balıklarında tespit ettikleri *Trichodina* spp. ektoparazitinin ortalama yoğunluk değerinin en yüksek olduğu ayı $70,4 \pm 21,9$ ile Mayıs ayı olarak bulmuşlardır. Ocak ayındaki ortalama yoğunluk değerini $61,9 \pm 13,6$, Şubat ayındaki ortalama yoğunluk değerini $48,0 \pm 6,37$, Mart ayındaki ortalama yoğunluk değerini $53,8 \pm 8,51$ olarak tespit ettiler. Bu araştırmacılar, mezgit balıklarında tespit ettikleri *Trichodina* spp.'nin mevsimsel yaygınlığı ve yoğunluğunun organik kirlilikten etkilendiğini ve artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Sonuçlardaki farklılıklar büyük bir ihtimalle örnekleme alanı ile ilgilidir. Ögüt ve Palm (2005) Akcaabat'ta açık deniz örnekleme yapmışlardır. Bu çalışmada ise nispeten kapalı koy denebilecek alanlarda örnekleme yapıldı.

Çalışmanın yapıldığı 2010-2011 yıllarının Ocak-Mart ayları arasında, mezgit balıklarındaki *Gyrodactylus alviga* ektoparazitinin prevalans değerinin en yüksek olduğu aylar %44 ile Mart (2010) ve %20,4 ile Ocak (2011) aylarıdır. Ortalama yoğunluk değerlerinin en yüksek olduğu ay ise Ocak (2010 yılındaki ortalama yoğunluk 10; 2011 yılındaki ortalama yoğunluk 2,8) ayı olarak bulundu. Yapılan çalışmada mezgit balıklarında bulunan *Gyrodactylus alviga* ektoparazitinin prevalans (%) ve ortalama yoğunluk değerlerinin çok yüksek olmadığı tespit edildi. Daha önce bazı araştırmacılar *Gyrodactylidlerin* doğal ortamlardaki dağılımlarını (Molnar 1995; Koskivaara ve ark., 1991), bazıları su kalitesi kriterleriyle (O_2 , pH, sıcaklık, tuzluluk vb.) olan ilişkilerini (Malmberg 1956; Scott ve Nokes 1984; Schulmann 1989), bazılarıda hayat döngüsü ve mevsimsel değişimini araştırmıştır (Zitnan, 1978; Hanzelova ve Zitnan 1982). *C. carpio* üzerinde yapılan bir çalışmada, *Gyrodactylus* spp. popülasyonunun sıcaklığa bağlı değişimi deneysel olarak araştırılmış ve sıcaklık ile parazit yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (Gelnar, 1987).

Araştırmacılar farklı balık türleri üzerinde yapmış oldukları çalışmalarda *Trichodinidlerin* yoğunluklarının kış aylarında artış gösterdiğini, *Gyrodactylidlerin* yoğunluklarının ise yaz aylarında artış gösterdiğini (sıcaklık ile parazit yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki var) bildirmektedirler (Özer, 2000; Özer ve Erdem, 1999; Gelnar, 1987; Koskivaara ve ark., 1991). Araştırmacıların çalışmalarıyla bu çalışma arasında kısmen (çalışılan balık türlerinin farklı olması) benzerlik görülmektedir. Yapılan bu çalışma

bölgede kış sezonuna denk gelmektedir ve örnekleme zamanı su sıcaklık değerleri 12 °C'nin altında ölçüldü. Ayrıca, *Gyrodactylus alviga* ektoparazitinin yoğunluk değerleri düşük bulundu.

İncelenen mezgıt balıklarında (*Merlangius merlangus euxinus*) *Trichodina* spp., *Trichodina puytoraci*, ve *Gayrodactylus alviga* türleri tespit edildi. Türlerin tespit edilmesinde bu genuslara ait ektoparazitlerin morfometrik kısımlarının ölçülmesi göz önünde tutuldu (Gong ve diğ., 2004; Shinn ve ark., 1995; Malmberg, 1970). *Trichodina* spp. üzerinde yapılan ölçümler sonucunda bazı önemli morfometrik özelliklerin (Dişin üst kısmında bulunan ince çizgi şeklindeki yapıların sayısı, Dişin merkez kısmının genişliği, Adezyon disk çapı, Dişin alt kısmının uzunluğu) mezgıt balıklarında tespit edilen *Trichodina* spp. üzerine yapılan çalışmayla benzerlik gösterdiği bulundu. Araştırmacılar mezgıt balıklarında tespit ettikleri ektoparazitin (*Trichodina* spp.) adezyon disk yapısında mevsimsel farklılıklar olduğunu ve bu ektoparazitin *Trichodina* genusuna ait yeni bir tür olabileceğini bildirmektedirler (Öğüt ve Altuntaş, 2011). *Trichodina puytoraci* üzerinde yapılan ölçümler sonucunda bazı önemli morfometrik özelliklerin (Diş sayısı, Diş uzunluğu, Dişin üst kısmının uzunluğu, Dişin merkez kısmının genişliği, Dişin alt kısmının uzunluğu) *Trichodina puytoraci* üzerine Lom (1962), Mitra ve Haldar (2005) yaptıkları çalışmayla benzerlik gösterdiği bulundu. *Trichodina puytoraci* üzerine farklı balık türlerinde benzer çalışmaları Özer ve Öztürk (2003) ve Al-Bassel ve ark. (2007) gerçekleştirdi.

Gayrodactylus alviga ektoparazitinin Haptör kısmı üzerinde yapılan ölçümler sonucunda bazı önemli morfometrik özelliklerin (Çengel kök uzunluğu, Marjinal çengel total uzunluğu, Marjinal çengel shaft uzunluğu, Marjinal çengel uç uzunluğu) *Gayrodactylus alviga* üzerine Dmitrieva ve Dimitrov (2002) yaptıkları çalışmayla benzerlik gösterdiği bulundu. Gaevskaya ve Dmitrieva (1997) ve Dmitrieva ve Gerasev (2000) yapmış oldukları çalışmalarda mezgıt balıklarında (*Merlangius merlangus euxinus*) *Gayrodactylus alviga* türünün tespit etmişlerdir. Dmitrieva ve Dimitrov (2002) Gyrodactylusların Haptör kısmındaki morfometrik özelliklerin sıcaklık ve tuzluluğun artış veya azalışına bağlı olarak değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Karadeniz'de (Black Sea) Kum Kaya Balığı (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1811) üzerine yapılan çalışmalarda; *Trichodina domerguei*, *Trichodina domerguei domerguei*, *Trichodina jadratica*(=*T. domerguei gobic*), *Trichodina fultoni*, *Trichodina inversa*, *Trichodina rectuncinata*, *Gyrodactylus proterorhini*, (= *G. najdenovae*) türleri tespit edildi (Leszek

Rolbiecki, 2006). Türkiye'nin Karadeniz'deki Sinop kıyılarında yapılan bir çalışmada, yakalanan *Mugil Cephalus* L.,1758 ve *Liza aurata* Risso., 1810 balıklarında *Trichodina puytoraci* (Lom, 1962) ve *Trichodina lepsii* (Lom, 1962) türleri belirlendi (Özer ve Öztürk, 2003).

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada; mezgıt balıklarında *Trichodina* (*Trichodina* spp., *Trichodina puytoraci*) ve *Gyrodactylus* (*Gayrodactylus alviga*; ilk kez bu çalışma ile bölgemizde rapor edildi) genuslarına ait ektoparazitler tespit edildi. *Trichodina* ve *Gyrodactylus* genuslarına ait bu ektoparazitlerin yoğunluk değişimleri arasında bir ilişki olmadığı saptandı. Ayrıca, mezgıt balıklarında VHSV'nün ortaya çıkışıyla tespit edilen bu ektoparazitlerin yoğunluk değişimleri arasında bir ilişki bulunamadı.

5. KAYNAKLAR

- Acosta,F., Petrie A., Lockhart K., Lorenzen N., Ellis AE., 2005. Kinetics of Mx expression in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr in response to VHS–DNA vaccination. *Fish Shellfish Immunol*, 18, 81-89.
- AGDAFF–NACA, 2007. Aquatic Animal Diseases Significant to Asia-Pacific: Identification Field Guide. Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Canberra.
- Akşiray, F., 1987. Türkiye Deniz balıkları ve Tayin Anahtarı, II. Baskı, İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, İstanbul.
- Amlacher, E., 1970. Textbook of fish Diseases, Translated by D. A. Conray and Herman R.L. TFH publications
- Al-Bassel ve ark., 2007. Trichodinid ectoparasites (Ciliophora : Peritrichia) of *Mugil cephalus* Linnaeus,1758 from Lake Qarun, Egypt
- Altuntaş C.,2008.Viral Hemorajik Septisemi (VHS) virüsünün Trabzon, Yomra Koyu'nda Mezgıt (*Merlangius merlangus euxinus*) populasyonunda yayılımı,mevsimselliği ve kültür balıkçılığına etkisinin belirlenmesi
- Altuntaş C., Öğüt H.,2010. Monthly occurrence and prevalence of viral hemorrhagic septicaemia virus (VHSV) in whiting *Merlangius merlangus*. Dis Aquat Org.,88,107-113.
- Anonim, 1986. Orta Karadeniz (Sinop-Ünye) trol sahalarının hidrografisi ve evrimliliği birinci dönem araştırmaları. Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri Teknoloji Enstitüsü, 1. Dönem Araştırmaları, DPTE, 185 İzmir.
- Asmat, G. S. M.,2005. Trichodinid Ectoparasites (Ciliophora: Trichodinidae) of fishes in India. Res. J. Agric. Biol. Sci., 1(1): 3-37.
- Azari Takami, G., 1997. Health management, prevention and treatment methods of fish diseases.Iran: Parivar publication. 304P. (in Persian)
- Bakke TA, Cable J, Harris PD.,2007. The biology of gyrodactylid monogeneans: the 'Russian-doll killers'. Adv Parasitol 64:161–376
- Barber, I. ve Poulin, R., 2002. Interactions between fish, parasites and disease. In: Hart, P.J.B., Reynolds, J.D. (Eds.), *The Handbook of Fish and Fisheries*. Blackwell Science, Oxford, pp. 359–389.
- Bauer, O.N. 1958. Parasitic diseases of cultured fishes and methods and their prevention and treatment. In *Parasitology of fishes*. Edited by V.A. Dogiel, G.K.

- Petrushevski, and Y.I. Polyanski. pp. 267–300. (Translated by Z. Kabata 1961. Oliver and Boyd Ltd, Edinburgh.)
- Bauer, O.N. 1988. Epizootiological significance of monogeneans. *In* Investigations of monogeneans in the USSR. *Edited by* O.A. Skarlato. A.A. Balkema, Rotterdam. pp. 137–142. (Russian translation series No. 62.)
- Bernard, J., de Kinkelin, P. ve Bearzotti-Le, B. M., 1983. Viral Hemorrhagic Septisemia of Rainbow Trout: Relation Between The G Polypeptide and Antibody Production in Protection of The Fish After Infection with The F25 Attenuated Variant, *Infection and Immunity*, 39, 7–14.
- Bly JE and Clem LW, 1992. Temperature and teleost immune function. *Fish Shellfish Immunol* 2, 159-171
- Bly JE, Quiniou SM-A ve Clem LW 1997. Environmental effects on fish immune mechanisms. *Dev Biol Stand* 90, 33-43
- Buchmann, K., Lindenstrom, T., 2002. Interactions between Monogenean parasites and their fish hosts. *Int. J. Parasitol.* 32, 309–319.
- Bush, A.O. , Lafferty, K.D. , Lotz, J.M. and Shostak, A.W. 1997. Parasitology Meets Ecology on Its Own Term: Margolis *et al.* Revisited. *J. Parasitol.* 83(4): 575-583.
- Castric, J. ve de Kinkelin, P., 1984. Experimental Study of The Susceptibility of Two Marine Fish Species, Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) and Turbot (*Scophthalmus maximus*), to Viral Haemorrhagic Septicemia, *Aquaculture*, 41, 203–212
- Center for Food Security and Public Health (CFSPH), 2007. Viral Hemorrhagic Septicemia, Institute for International Cooperation in Animal Biologocs and Collage of Veterinary Medicine, Iowa State University, Ames, Iowa, 4.
- Cone, D.K., Beverley-Burton, M., Wiles, M., and McDonald, T.E. 1983. The taxonomy of *Gyrodactylus* (Monogenea) parasitizing certain salmonid fishes of North America, with a description of *Gyrodactylus nerkae* n. sp. *Can. J. Zool.* 61: 2587–2597.
- Cone, D.K. and Odense, P.H., 1984. “Pathology of Five Species of *Gyrodactylus* Nordmann, 1832”, *Canadian Journal of Zoology*, 62, 1084-1088.
- Çiloğlu, E., Şahin, C., Zengin, M. ve Genç, Y., 2001. Doğu Karadeniz, Trabzon-Yomra Sahillerinde Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordman, 1840) Balıklarının Bazı Popülasyon Parametreleri ve Üreme Döneminin Tespiti, *Turkish Journal of Vet. Anim. Sci.*, 25, 831-837.
- de Kinkelin, P. ve Scherrer, R., 1970. Le Virus d'Egtved I. Stabilité, Développement et Structure du Virus de la Souche Danoise F1, *Annual Research Veterinary*, 1, 17–30.

- de Kinkelin, P., Bearzotti-Le, B. M. ve Bernard, J., 1980. Viral Hemorrhagic Septisemia of Rainbow Trout Selection of A Thermoresistant Virus Variant and Comparison of Polypeptide Synthesis with The Wild-Type Virus Strain, Journal of Virology, 36, 652–658.
- de Kinkelin, P. ve Castric, J., 1982. An Experimental Study of The Susceptibility of Atlantic Salmon Fry (*Salmo salar*) to Viral Hemorrhagic Septicemia, Journal of Fish Diseases, 5, 57–65.
- de Kinkelin, P. 1983. Viral haemorrhagic septicaemia. Pages 5162 in D. P. Anderson, M. Dorson, and Ph. Dubourget, eds. Antigenes of fish pathogens. Fondation Marcel Merieux, Lyon, France.
- Dmitrieva, E.V. ve Gerasev, P.I., 2000. Two new species of Gyrodactylus (Gyrodactylidae, Monogenea) from Black Sea fishes. Vestnik Zoologii 34,98.
- Dmitrieva, E.V. & Dimitrov, G., 2002. Variability in the taxonomic characters of Black Sea gyrodactylids (Monogenea). Systematic Parasitology, 51, 199–206
- Ellis AE 1988a. Fish vaccination. Academic Press, London, UK
- Enzmann, P. J. ve Konrad, M., 1985. Inapparent Infections of Brown Trout with VHS-Virus, Bulletin of The European Association of Fish Pathologists, 5, 81–83.
- Evans, J.J., Klesius, P.H., Pasnik, D.J., Shoemaker, C., 2007, Influence of natural *Trichodina* spp. parasitism on experimental *Streptococcus iniae* or *Streptococcus agalactiae* infection and survival of young channel catfish *Ictalurus punctatus* (Rafinesque), Aquaculture Research, 38: 664-667.
- Fisher, W., 1973. FAO Species identification sheets for fishery purposes Mediterranean and Black Sea (fishing area 37). FAO, Rome.
- Fisher, W., Scheneider, M. et Bouchot, M.L., 1987. Mediterranee et Mer Noire zone de peche 37. Volume II Vertebrates. Des Natios Unies Pour L'Alimentation et L'Agriculture. FAO et CEE Rev. 1. Vol II, Vertebrates, 1095 Roma.
- Gaevskaya, A.V., and Dmitrieva E.V. 1997. Obzor fauny monogeney Chernogo Morya Review of the monogenean fauna of the Black Sea (in Russian). Ekologiyamorya46:7–17.
- Gelnar, M., 1987. "Experimental Verification of the Effect of Water Temperature on Micropopulation Growth of *G. katharineri* Malmberg, 1964 (Monogenea) Parasitizing Carp Fry (*C. carpio* L.)", Folia Parasitologica, 34, 19-23
- Ghittino, P., 1965. Viral Hemorrhagic Septicemia (VHS) in Rainbow Trout in Italy, Annual N. Y. Academic Sciences, 126, 468–478.

- Gong Y., Yu Y., Shen Y. 2004. Quantitative analysis of *Trichodina* denticulating characters and phylogenetic relationship studies on interspecies and intraspecies. *Acta Hydrobiol. Sin.*28:225-233
- Goos HJTh. and Consten D. 2002. Stress adaptation, cortisol and pubertal development in the male common carp, *Cyprinus carpio*. *Mol Cell Endocrinol.* 197,1-2,105-116.
- Göçmen, B., Öktem, N., 1998, Genel Parazitoloji Uygulama Kitabı”, Ege Üniversitesi Basımevi.
- Gravell, M. ve Malsberger, R. G., 1965. A Permanent Cell Line from The Fathead Minnow (*Pimephales promelas*), Annual N. Y. Academic Sciences, 126, 555–565.
- Hanzelova, V. and Zitnan, R., 1982. “The Seasonal Dynamics of the Invasion Cycle of *Gyrodactylus katheineri* Malmberg, 1964 (Monogenea)”, *Helminthologia*, 19, 257-265.
- Harris, P.D., Shinn, A.P., Cable, J., Bakke, T.A., 2004. Nominal species of the genus *Gyrodactylus* v. Nordmann 1832 (Monogenea: Gyrodactylidae), with a list of principal host species. *Syst. Parasitol.* 59, 1–27.
- Hershberger, P. K., Kocan, R. M., Elder, N. E., Meyers, T. R. ve Winton, J. R., 1999. Epizootiology of Viral Hemorrhagic Septisemia Virus in Pacific Herring from The Spawn-On-Kelp Fishery in Prince William Sound, Alaska, USA, *Diseases of Aquatic Organisms*, 37, 23–31.
- Huh, MD., Thomas, CD., Udomkunsorn, P. Ve Noga, EJ., 2005. Epidemic trichodinosis associated with severe epidermal hyperplasia in largemouth bass, *Micropterus salmoides* from North Carolina, USA. *Journal of Wildlife Diseases*, vol. 41, no. 3, p. 647-653.
- Ivanov, L., and Beverton, R.J.H., 1985. The fisheries resources of the Mediterranean. Part 2: Black Sea, GFCM, Studies and Reviews No.60: 135 s.
- Jørgensen, P. E. V., 1974. A Study of Viral Diseases in Danish Rainbow Trout, Their Diagnosis and Control, PhD Thesis, Danish Royal Vet. and Agri. Univ., Copenhagen, 101.
- Jørgensen, P. E. V., 1980. Egtved Virus: The Susceptibility of Brown Trout and Rainbow Trout to Eight Virus Isolates and The Significance of The Findings for The VHS Control, Pages 37 in W. Ahne, ed. *Fish Diseases*. Third COPRAQ Session. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Jørgensen, P. E. V., 1982. Egtved Virus: Occurrence of Inapparent Infections with Virulent Virus in Free-Living Rainbow Trout, *Salmo gairdneri* Richardson, at Low Temperatures, *Journal of Fish Diseases*, 5, 251–255.

- Khan, R.A., 2004. Disease outbreaks and mass mortality in cultured Atlantic cod, *Gadus morrhua* L., associated with *Trichodina murmanica* (Ciliophora). Journal of Fish Diseases, vol. 27, no. 3, p. 181-184
- Koskivaara, M. and Valtonen, E. T., Prost, M., 1991. "Seasonal Occurrence of Gyrodactylid Monogeneans on the Roach (*Rutilus rutilus*) and Variations Between Four Lakes of Differing Water Quality in Finland", Aqua Fennica, 21, 1, 47-55.
- Knuesel R, Segner H, Wahli T., 2003. A survey of viral diseases in farmed and feral salmonids in Switzerland. J Fish Diseases, 26, 167–182.
- Kusuda, R. ve Kawarasaki, A., 1993. Establishment and Charaterization of A Cell Line Derived from The Kidney of Red Sea Bream, *Pagrus major*, Suisanzoshoku, 41, 455–460.
- Lannan, C. N., Winton, J. R. ve Fryer, J. R., 1984. Fish Cell Lines: Establishment and Characterization of Nine Cell Lines from Salmonids, In Vitro, 20, 671–676.
- Leszek Rolbiecki, 2006. Parasites of the round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas,1811), an invasive species in the Polish fauna of the Vistula Lagoon ecosystem
- Lom, J. 1962. Trichodinid ciliates from fishes of the Rumanian Black Sea coast. Parasitol. 52: 49-61.
- Lom, J. and Dykova, L. 1992. Protozoan Parasites of Fishes. Developments in Aquaculture and Fisheries Science. 26. Elsevier Science Publishers B.V. 315p. Amsterdam.
- Madsen, HCK., Buchmann, K. ve Møllergaard, S., 2000. *Trichodina* spp. (Ciliophora: Peritrichida) in eel *Anguilla anguilla* in recirculation systems in Denmark: host-parasite relations. Disease of Aquatic Organisms. vol. 42, no. 2, p. 149-152.
- Malmberg, G., 1956. "On the Occurence of *Gyrodactylus* on fish in Sweeden; in Swedish", Skr. Söd. Sver. FiskFör., I, 20-76.
- Malmberg, G., 1957. Om förekomsten av *Gyrodactylus* på svenska fiskar. Skrifter utgivna av Södra Sveriges Fiskeriförening, Årsskrift 1956: 19–76. (In Swedish.)
- Malmberg, G., 1970. The excretory systems and the marginal hooks as a basis for he systematics of *Gyrodactylus* (Trematoda, Monogenea). Arkiv för zoologi. serie 2
- Malmberg, G. 1989a. On *Gyrodactylus* and *Pseudodactylogyrus* in natural waters and fish farms. Åbo Akademi, Information, 20: 46.
- Malmberg, G. 1989b. Salmonid transports, culturing and *Gyrodactylus* infections in Scandinavia. In Parasites of freshwater fishes of North-West Europe. Edited by O.Bauer. Institute of Biology, USSR Academy of Sciences, Karelian Branch, Petrozavodsk. pp. 88–104.

- Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals 2009. Gyrodactylosis (*Gyrodactylus salaris*). Chapter 2.3.3.
- Martins, ML., Onaka, EM., Moraes, FR., Bozzo, FR., Paiva, AMFC. Ve Gonçalves, A., 2002. Recent studies on parasitic infections of freshwater cultivated fish in the State of São Paulo, Brazil. Acta Scientiarum Biological Sciences, vol. 24, no. 4, p. 981-985.
- Meier, W., Schmitt, M. ve Wahli, T., 1994. Viral Hemorrhagic Septicemia (VHS) of Nonsalmonids, Ann. Rev. Fish Dis., 4, 359–373.
- Meyers, T. R., Short, S., Lipson, K., Batts, W. N., Winton, J. R., Wilcock, J. ve Brown, E., 1994. Association of Viral Hemorrhagic Septicemia Virus with Epizootic Hemorrhages of The Skin Pacific Herring (*Clupea harengus pallasii*) from Prince William Sound and Kodiak Island, Alaska, USA, Disease of Aquatic Organisms, 19, 27–37.
- McAllister, P. E., 1979. Fish Viruses and Viral Infections, Compherensive Virology, 14, 401–470.
- McAllister, P. E., 1990. Fish Disease Leaflet 83: Viral Hemorrhagic Septisemia of Fishes. US Fish and Wildlife Service. National Fisheries Research Center-Leetown. National Fish Health Research Laboratory, Kesneysville, West Virginia.
- Mitra, AK. and Haldar, DP., 2005. Descriptions of two new species of the genus Trichodina Ehrenberg, 1838 (Protozoa: Ciliophora: Peritrichida) from Indian fresh water fishes. Acta Protozoologica, vol. 44, n. 2, p. 159-165.
- Molnar, K. and Szekely, C., 1995. “Parasitological Survey of Some Important Fish Species of Lake Balaton”, Parasit. Hung., 28, 63-82.
- Musselius, V.A. 1988. Monogeneans of fish farms and their importance in the modern methods of pisciculture. In Investigations of monogeneans in the USSR. Edited by O.A. Skarlato. A.A. Balkema, Rotterdam. pp. 143–151. (Russian translation series No. 62.)
- Noble, E.R., Noble, G.A., Schad, G.A. ve Macinnes, A.J. 1989. Parasitology. The Biology of Animal Parasites. Lea & Febiger Philedelphia - London. 574p.
- Nordmann, A. von, 1840. Observations sur la Fauna Pontique, In: A de Démidoff, Voyage Dans la Russie Méridionale et la Crimée, Volume III, Paris, Voyage Russie Merid.,353-635.
- Nielsen, J. G., 1984. Fishes of the wolrd. 2nd Edition, John Willey&Sons, inc. New York USA, 523 p.
- Öge, H., 1999. Balık tüketiminde ekonomik ve sağlık yönünden önemli parazitler. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 23 (4): 440-445.

- Öge, S., 2005. Balıkların parazitler hastalıklarında tedavi. Editörler: BURGU A, KARAER Z. Veteriner Hekimliğinde parazit hastalıklarında tedavi, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 19, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, sayfa 287-306.
- Öğüt, H. ve Palm, H. W., 2005. Seasonal Dynamics of *Trichodina* spp. on Whiting (*Merlangius merlangus*) in Relation to Organic Pollution on The Eastern Black Sea Coast of Turkey, Parasitology Research, 96, 149–153.
- Öğüt, H. ve Altuntaş. C., 2011. Monthly variation in the morphological characteristics of *trichodina* spp. on whiting, *merlangius merlangus exinus* (Nordmann, 1870).
- Özer, A. and Erdem, O. 1999. The Relationship Between Occurrence of Ectoparasites, Temperature and Culture Conditions: a Comparison of Farmed and Wild Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in The Sinop Region of Northern Turkey. Journal of Natural History, 33: 61-66
- Özer, A. 2000. The Occurrence of Three Species of Trichodina (Ciliophora: Peritrichia) on *Cyprinus carpio* in Relations, Seasonability and Host Characteristics. Acta Protozoologica, 39: 61-66
- Özer A. ve Öztürk T., 2003. Trichodina puytoraci Lom, 1962 and Trichodina lepsii Lom, 1962 (Peritrichida: Ciliophora) Infestations on Mugilids Caught at the Black Sea Coast of Sinop in Turkey
- Öztürk, M. O., 2005. Eber Gölü (Afyon)'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* L.)'ların Metazoon Parazitleri Üzerine Bir Arastırma. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29 (3): 204–210.
- Post, G., 1987. Textbook of fish health, T.F.H. Publications.
- Pfeil-Putzien C., 1977. New results in the diagnosis of spring viraemia of carp caused by experimental transmission of *Rhabdovirus carpio* with the carp louse (*Argulus foliaceus*). Bull Off Int Epizoot, 87 (5 and 6):457.
- Rahimian, H., 2007, Parasites of fingerling herring *Clupea harengus* L.: ecology and fine morphology. Journal of Helminthology, 81: 199-217.
- Riehl, R., Baensch, H.A., 1996. Aquarium Atlas, Publishers of Natural History and Pet Books, Germany, 1-991.
- Schulman, B. S., 1989. "Effect of ecological factors on the abundance Dynamics of *Gyrodactylus* (Monogenea) under polar conditions, Parasites of freshwater fishes of North-west Europe. Petrozavodsk., 136-145.
- Scott, M. E. and Nokes, D. J., 1984. "Temperature-dependent reproduction and survival of *Gyrodactylus bullatarudis* on guppies (*Poecilia reticulata*)", Parasitology, 89, 221-227.
- Seçer, S., Arda, M. ve Sarıeyyüpoğlu, M. 2002. Balık Hastalıkları. Medisan Yayınevi. 142 s. Ankara

- Skall, H. F., Olesen, N. J. ve Møllgaard, S., 2005. Viral Hemorrhagic Septicemia Virus in Marine Fish and Its Implications for Fish Farming- A Review, Journal of Fish Diseases, 28, 509–529.
- Slastenenko, E., 1956. Karadeniz Havzası Balıkları (Çeviren: Hanifi ALTAN), Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayını, İstanbul.
- Solomatova, V.P., and Luzin, A.V. 1988. Gyrodactylosis of carps in fish tanks located on discharged waters of the Kostromsk electric power plant and some problems of the biology of *Gyrodactyluskatharineri*. In Investigation of monogeneans in the USSR. Edited by O.A. Skarlato. Oxonian Press Prt. Ltd, New Delhi. pp. 163–168. (Russian translation series No. 62.)
- Snieszko, S.F. and Axelrod, H. R.,1971. Diseases of Fishes Book 3, TFH Publications, Inc. Ltd.
- Svetovidov, A.N., 1964. Fishes of The Black Sea, Nauka press, Leningard, 550 pp.
- Şahin, T. ve Akbulut, B., 1997. Some Population Aspects of Whiting (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordman, 1840) in The Eastern Black Sea Coast of Turkey, Tübitak, Journal of Zoology, 21, 187-193.
- The Virus Species Concept (ICTV), 2000. Introduction Virus Taxonomy Online: Seventh Report of The International Committee on Taxonomy of Viruses.
- Tomasec, J. ve Fijan, N., 1971. Virusne Bolestriba (Viral Diseases of Fish), Final Report on Research under A Part of Project, Nowember 1966, Zagreb.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2009. Su Ürünleri İstatistikleri.
- Yasutake, W. T., 1970. Comparative Histopathology of Epizootic Salmonid Virus Diseases. A Symposium on Diseases of Fishes and Shellfishes, American Fisheries Society, 5, 341–350.
- Zitnan, R., 1978. “Epizootiological Importance of *Gyrodactylus shulmani* Ling.Mo-en, 1962 (Monogenea) in Carp Breeding”, Fourth International Congress of Parasitologi (Warszawa), Short Comm. Sect. C, 200.
- Whitehead, P.J.P., Bauchet, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J and Tortonese, E., 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and Mediterranean. UNESCO, Ed. Printedby Richard Clay LTD. U.K. 510.
- Williams, H., and A. Jones. 1994. Parasitic worms of fish. Taylor & Francis, Ltd., London.
- Wolf, K. ve Quimby, M. C., 1962. Established Eurythermic Lines of Fish Cells in Vitro, Science, 135, 1065–1066.

- Wolf, K., Gravell, M. ve Merlsberger, R. G., 1966. Lymphocystis Virus: Isolation and Propagation in Centrarchid Fish Cell Lines, Science, 151, 1004–1005.
- Wolf, K., 1988. Viral Hemorrhagic Septicemia, Fish Viruses and Fish Viral Diseases, Cornell University Press, 217–249.
- Woo, P.T.K., 1995. Fish Diseases and Disorders, Vol 1 Protozoan and Metazoan Infections., CAB international, 229-262 pp.
- Woo, P.T.K. ve Bruno, D. W., 1999. Fish Diseases and Disorders, Volume 3, Viral, Bacterial and Fungal Infections, CABI Publishing, New York.
- World Organisation for Animal Health (OIE), 2006. Manual and Diagnostic Tests for Aquatic Animals, Chapter 2.1.5. Viral Hemorrhagic Septicemia.
- World Organisation for Animal Health (OIE), 2009. Manual and Diagnostic Tests for Aquatic Animals, Chapter 2.3.9. Viral Hemorrhagic Septicemia.

İnternet Kaynakları

- URL 1. <http://www.artscape.us/aquaculture/protozoa/trichodina.jpg>
- URL 2. <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC160E/AC160E03.htm>
- URL 3. http://www.nofima.no/imagearchive/ingressimage_gyro-stort.jpg

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Trabzon'un Yomra ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Yomra'da tamamladı. 2003 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Maçka Meslek Yüksekokulu Su Ürünleri Bölümü'nü dereceyle bitirdi. Aynı yıl yapılan Dikey Geçiş Sınavı ile Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi bölümünde okumaya hak kazandı. Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi bölümünden yatay geçişle Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği bölümüne geçiş yaptı. 2006 yılında K.T.Ü. Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği bölümünden mezun oldu.

Balıkçılık Teknolojisi Mühendisi Olarak; Sivas'ta ve Trabzon'da su ürünleri yetiştiriciliği yapan özel şirketlerde, sorumlu Balıkçılık Teknolojisi Mühendisi olarak çalıştı. 2007 yılında K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Tezli Yüksek Lisans yapmaya hak kazandı. Bir yıl ara verdikten sonra başlamış olduğu Tezli Yüksek Lisans öğrenimine halen devam etmektedir.